FUTURA

LA RIVISTA DI SCIENZA E FANTASCIENZA

MAGGIO-GIUGNO 1985 L.4500





Sigarette alla marijuana ARRIVANO?

Inchiesta.

Cinema effetti speciali

Inserto.

E tu, che paure hai?

Test.

Sped. in abb. postale Gr. III/70

PERUZZO

Maxell prolunga la vita delle testine del tuo videoregistratore.



È noto che a causa dell'altissima velocità con cui "leggono" il nastro magnetico, le testine del tuo videoregistratore vengono sottoposte costantemente a forti attriti che ne compromettono notevolmente la durata.

Il problema è ulteriormente aggravato dall'uso di nastri dalla superficie non perfettamente levigata, le cui imperfezioni e rilievi mettono a dura prova i delicati meccanismi del tuo impianto.

MAXELL ha risolto al meglio questi problemi. L'assoluta levigatezza e scorrevolezza dei suoi nastri, assicurate dalle Particelle Magnetiche Epitaxial High Grade e dal rivestimento SR (Smooth Running) sul retro del film base, garantiscono un notevole aumento della durata delle testine del videoregistratore, una migliore riproduzione dell'immagine, un migliore rapporto segnale/rumore e la riduzione del rumore di modulazione.

Le videocassette MAXELL, nel sistema VHS e Beta, si confermano dunque il supporto magnetico ideale per tutti coloro che pretendono il massimo dal loro apparecchio di videoregistrazione sia in termini di qualità che di durata.

maxell®
L'arte di registrare.

DELPI

FUTURA
ANNO III - N. 19 MAGGIO - GIUGNO 1985

QUESTO MESE

Ci siamo: si è aperta una via che entro la fine di questo secolo può dare risultati positivi alla lotta contro il cancro. La nuova strada che accende tante speranze e dà adito anche a un inconsueto ottimismo degli oncologi si chiama «anticorpi monoclonali».
Di questo ottimismo si è fatto ambasciatore uno scienziato italiano che lavora al Salk Institute negli Stati Uniti, il premio Nobel Renato Dulbecco, che alla seconda conferenza sui progressi nella ricerca anticancro tenutasi agli inizi di maggio a Sanremo ha affermato che nei prossimi quindici anni «la scienza medica farà gol e i casi di tumori nel mondo saranno ridotti ad almeno la metà rispetto a quelli attuali». Un altro scienziato, il professor Hilary Koprowsky del Wistar Institute di Filadelfia, ha detto che su un gruppo di cinquanta malati curati al suo istituto con questa nuova arma dell'oncologia, venticinque hanno presentato benefici transitori ma rilevabili, undici non hanno dato segno di aver comunque risentito del trattamento, dieci hanno dato una risposta positiva e quattro non hanno più dato dimostrazioni di malattia e si trovano in stato di completa remissione senza presentare effetti collaterali.
Futura ha già trattato degli anticorpi monoclonali (novembre 1984) all'atto dell'assegnazione del premio Nobel a George Köhler, Cesar Milstein e Niels Jerne, tre specialisti in immunologia che sulla base di ricerche teoriche avevano messo a punto nel 1975 gli anticorpi. «Una scoperta importante», aveva commentato allora Kölher, «ma nessuno di noi immaginava che sarebbe partita come un missile», con un chiaro riferimento alle applicazioni pratiche che si erano immediatamente proposte come attuabili.
Dal 1975 a oggi nella ricerca c'è stato un fantastico fervore, dice Dulbecco. Dagli anticorpi con ibridomi di topo si è passati alla fase degli ibridomi ottenuti con cellule animali e umane e si sta ora cercando il modo migliore per produrre ibridomi esclusivamente umani. Dalla sperimentazione sull'animale si è passati, come stanno a testimoniare i dati citati a Sanremo da Koprowsky, a quella sull'uomo e da questa a un uso terapeutico più esteso - è bene tener sempre presente che si è in fase di sperimentazione e che le difficoltà da superare sono ancora molte - il passo non dovrebbe essere tanto lungo. Non è la prima volta che un nuovo farmaco apre il cuore alla speranza. Si ricordi l'ondata di incontrolltato entusiasmo che qualche anno addietro sollevò l'interferon, ma questa volta le cose dovrebbero andare diversamente se il professor Leonardo Santi, direttore dell'istituto per i tumori di Genova e organizzatore della conferenza, afferma che «entro il Duemila, ma anche prima, ci si possono attendere buone prospettive per la cura del cancro».

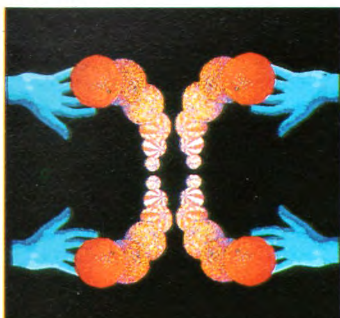
Giorgio Santocanale



In copertina illustrazione di Michelangelo Miani

SERVIZI

Informatica P. 28



Cinema P. 48



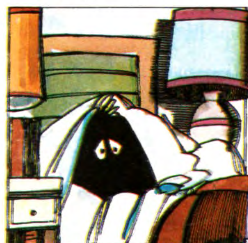
Inchiesta P. 14



Computer games P. 89



Psicologia P. 42



Racconto P. 80



A TUTTI I LETTORI E IN PARTICOLARE AGLI ABBONATI

Per esigenze editoriali, FUTURA esce con un numero unico: maggio-giugno. Naturalmente, agli abbonati verrà prorogata la scadenza dell'abbonamento in modo che ricevano comunque 12 numeri della rivista.

SISTEMI PIONEER SHELF 1985. Pioneer, che è stata tra le prime aziende a introdurre i componenti hi-fi di dimensioni ridotte rispetto agli standard, propone oggi una nuova, esclusiva serie di impianti denominati Shelf, volendo indicare già con il nome l'adattabilità di questi prodotti ad ambientazioni non tradizionali: non è più necessario un mobile a parte per l'impianto — oggi basta uno scaffale, tanto più che è ormai passato il tempo del rock esibito in salotto. Gli Shelf si adattano perfettamente a qualsiasi tipo di arredamento, su ripiani di caminetti, librerie, mobili già esistenti, dal momento che si possono considerare dei veri e propri pezzi di design.
Ma il design non è il solo punto su cui attirare l'attenzione. Anzi! Sono piuttosto i «plus» dei nuovi Shelf Pioneer a meritare una considerazione particolare: *doppia piastra con doppia velocità di copia, auto-reverse in registrazione e in ascolto, amplificatori con equalizzatore grafico incorporato, sintonizzatori digitali con 12 preselezioni random, sincronizzazione giradischi/deck/CD, lettori di CD, telecomando a raggi infrarossi, optionals.* I modelli Shelf S-550, S-660, S-770, S-880 sono il top della serie Shelf, di un elegante colore nero e un'estetica veramente seducente. E quanto offrono all'audiofilo dal punto di vista tecnologico è di altissimo livello: alta potenza degli ampli (37 e 50 Watt), giradischi completamente automatici, auto-reverse, sintonizzatori digitali con controllo al quarzo con 12 preselezioni random.



Il modello superiore *S-770* ha quel «qualcosa in più» che lo rende particolarmente appetibile. L'amplificatore, per esempio, ha volume e bilanciamento comandati elettronicamente e 6 ingressi; il giradischi a caricamento frontale è sincronizzato con il deck per le registrazioni; il registratore ha auto-reverse e Dolby B e C; i diffusori a 3 vie adottano il sistema EBD (Electronic Bass Drive). A questo impianto-base si affianca il sistema *S-880* che ha la stessa composizione del 770 con la variante del registratore: al posto del CTX-500 è possibile inserire il *CTX-700W,* le cui caratteristiche meritano un cenno a parte. L'eccezionalità di questo registratore a doppia meccanica risiede nella doppia velocità di copia e nell'auto-reverse sia in registrazione che in ascolto, quanto di meglio cioè il mercato può offrire oggi all'audiofilo.
Il sistema *S-660* prevede questo doppio deck nella sua composizione-base, ma è possibile la variante *S-550* con il registratore a una sola cassetta *CTX-500,* con auto-reverse, comandi logici, Dolby B e C.
Per tutti e 4 i sistemi è previsto, come optional, il CD player PDX-700 che adotta la stessa linea estetica e lo stesso colore nero. Questo lettore è a caricamento frontale, con programmazione fino a 10 brani, dispone delle funzioni repeat, memoria, slow scan a doppia velocità. Misura 36 cm di larghezza e costa 840.000 lire.

DALLA ITALTEL UNA RIVOLUZIONARIA TELECÓPIATRICE. La Italtel (Gruppo Iri-Stet), maggiore azienda manifatturiera italiana nel settore delle telecomunicazioni e della telematica, ha lanciato sul mercato la nuova *telecopiatrice CX 400.* Si tratta di una ricetrasmittente in facsimile di dimensioni ridotte (pesa solo 12 chilogrammi), di basso prezzo e di sofisticate caratteristiche operative. È in grado di trasmettere ad alta velocità (meno di mezzo minuto) testi, stampati o manoscritti, grafici e illustrazioni, in formato A4, utilizzando la normale rete telefonica. È dispensabile anche la riduzione automatica, in fase di trasmissione, di documenti in formato B4.



Questo nuovissimo modello di telecopiatrice è conforme alle Raccomandazioni Ccitt Gruppo 3 e Gruppo 2 per i sistemi in facsimile e è compatibile con tutte le apparecchiature analoghe esistenti sul mercato.

NUOVO PERSONAL HONEYWELL. Anche la Honeywell ha imboccato la strada del compatibile Ibm: ha infatti messo in commercio il PC-Superteam, un personal progettato e costruito dalla francese Bull. Come d'obbligo per essere compatibile con i PC Ibm, il Superteam adotta il microprocessore Intel 8088 e il sistema operativo MS-Dos.
L'adozione di questo sistema consente all'utilizzatore del PC-Superteam di poter disporre della vastissima libreria di software base e applicativo oggi disponibile nel mondo; in particolare, di tutti quegli strumenti rivolti a migliorare la produttività individuale e che costituiscono la vera ragione del successo del personal nel mondo del lavoro.
La configurazione del prodotto prevede una capacità di memoria centrale da 128KB a 640KB e memorie ausiliarie tipo floppy disk (da 360 KB ciascuno) e disco fisso (da 10MB) che aumentano notevolmente le possibilità della macchina. Il prezzo parte da 4.418.000 lire.

DALLA EPSON TRE STAMPANTI AD IMPATTO IBM COMPATIBILI. In linea con il continuo evolversi delle esigenze degli utenti di microinformatica ecco dalla Epson una nuova serie di stampanti che offrono grandi prestazioni, anche in bianco e nero o a colori. Si tratta delle FX-80+ e FX-100+, versioni migliorate della già affermata serie FX, e della JX-80 a colori, da oggi tutte Ibm compatibili.
FX-80+ (a 80 colonne) e FX-100+ (a 132 colonne) sono stampanti più produttive, grazie all'inseritore automatico di fogli singoli, e più versatili nell'impiego: bem 160 cps (caratteri per secondo) quando occorre la velocità nella stampa di tabulati, etichette o bozze, 40 cps quando si desidera una stampa di alta qualità per la corrispondenza professionale. Dimensioni contenute, una linea gradevole e un prezzo molto buono per le alte prestazioni offerte sono gli ingredienti di questa nuova formula proposta dalla Epson per risolvere in un'unica soluzione qualsiasi problema di personal computing a livello professionale. Anche JX-80, 80 colonne, mantiene tutte le caratteristiche fondamentali della serie FX, compresa la velocità di 160 cps in modo monocromatico, JX-80 stampa a 7 colori grazie alla combinazione di 4 colori base contenuti nel nastro speciale a bande sovrapposte. La stampa a colori della JX-80, molto chiara e pulita, ha un impatto eccezionale nella produzione di documenti statistici e di marketing dove grafici e testi devono essere il più possibile comprensibili. JX-80 può essere utilmente impiegata per dare quella nota di colore in più che spesso contribuisce a rendere più gradevole e convincente un documento di lavoro. Distributore esclusivo dei prodotti Epson sul mercato italiano è la Segi S.p.A. di Milano.



FUTURA

Direttore responsabile
Giorgio Santocanale
Caporedattore
Giuliano Modesti
Inchieste e attualità scientifica
Nadia Gelmi
Art Director
Giorgio Vercellini
Ideazione grafica e impaginazione
Marco Carrara
Segreteria di redazione
Federica Borrione (responsabile)
Alessandra Colangelo
Direttore Tecnico
Attilio Bucchi

Autori
Antonio Bellomi, Maurizio Bianchi, Angelo Gavezzotti, Luca Guagliumi, Daniel Jarach, Benedetto Mosca, Lorenzo Pinna, Elisa Rossi, Pamela Sargent, Metello Vené, Marco Visalberghi. Per *Computer Games:* Francesco Carlà, Enrico Mandruzzato, Stefano Miari, Massimo Protti.

Fotografi
Ben Cropp-Camera Press/G. Neri, Marco Bini/Olympia, Black Star/G. Neri, E. Calderoni/Olympia, Dell'Amore/Olympia, Grant Haller-Contact/G. Neri, D. Kennerly-Contact/G. Neri, Marka, Mara Milanese, Photo Media/G. Neri, E. Ragazzini/Overseas, Rex/Star Press, Sygma/G. Neri, Sipa Press/Volpe, Studio Pizzi.

Illustratori
Carlo Berté, Michelangelo Miani, Sergio Sarri.

Pubblicità
Concessionaria esclusiva PUBLIEUROPA, 20099 Sesto S. Giovanni (MI), viale Ercole Marelli 165, tel. (02) 242021.

Direzione, redazione, amministrazione
20099 Sesto San Giovanni (MI), Via E. Marelli, 165. Telex APER I 314386.

PERUZZO PERIODICI

Presidente:
Alberto Peruzzo
Direttore Editoriale:
Benedetto Mosca

SCIENZA FUTURA - **Peruzzo Periodici** s.r.l. 20099 Sesto San Giovanni (MI) Via E. Marelli 165. Tel. (02) 242021. Telex APER I 314386. Registrazione del Tribunale di Milano n. 224 del 14 maggio 1983. Printed in Italy. *Stampa*: EUROGRAPH spa, Via Oroboni 38 - Milano. *Composizione*: La nuova fotocomposizione srl, 20124 Milano, V. Monte Grappa 6. *Spedizione*: Abb. Postale Gruppo III/70. *Distribuzione in Italia*: Rizzoli Editore, 20132 Milano, via A. Rizzoli 2, tel. (02) 2588. *Distribuzione all'estero*: Messaggerie internazionali, 20153 Milano, via M. Gonzaga 4, tel. (02) 872971/2. ***Arretrati***: Peruzzo Periodici - *Ufficio arretrati*, 20099 Sesto San Giovanni (MI), Via E. Marelli 165, (inviare l'importo, doppio del prezzo di copertina, a mezzo assegno o c/c post. n. 189209). ***Abbonamenti***: Rizzoli Editore, *Servizio abbonamenti periodici*, 20132 Milano, Via A. Rizzoli 2. ***Prezzo*** per l'Italia: L. 54.000 (con dono), L. 43.200 (senza dono); per l'estero L. 73.000 (senza dono) più sovrattassa aerea di L. 10.000 (Europa, Bac. Med.), L. 28.000 (Africa), L. 32.000 (America, Asia), L. 54.000 (Oceania).

LETTERE

DNA E INGEGNERIA GENETICA

Esiste un metodo per conservare in vita un tessuto cellulare fuori dall'organismo cui appartiene? Potete suggerirmi qualche libro che tratti del DNA e dell'ingegneria genetica?
Maurizio Corbucci - Trento

La tecnica della coltura in vitro è largamente usata nella ricerca biologica per conservare in vita e permettere la moltiplicazione di cellule estratte da un organismo vivente. Vi sono diverse tecniche di allestimento di colture, che vanno dalle più semplici, dette «coltivazioni in goccia pendente», in cui le cellule vengono fatte attecchire all'interno di un incavo in un vetrino da microscopio, alle colture di massa in contenitori molto più voluminosi, alle più sofisticate colture rotanti, in cui il liquido che serve da nutrimento alternativamente bagna e lascia scoperto il tessuto. È necessario cercare di ricreare un ambiente il più possibile simile a quello naturale: oltre a rispettare condizioni di temperatura, sterilità, ossigenazione, acidità e salinità, è necessario fornire un adeguato terreno di coltura, che può essere artificiale oppure naturale, come per esempio il succo di embrione, ottenuto schiacciando embrioni di pollo. Per quanto riguarda i libri sul DNA e l'ingegneria genetica consigliamo: Crick e altri: «Origine ed evoluzione del codice genetico», Boringhieri, serie biologia e medicina, e «Ingegneria genetica», «Struttura e sintesi del DNA», Piccin, della serie quaderni di biologia, reperibili nelle librerie universitarie.

CHE COS'È L'ENTROPIA

Studente del terzo anno di medicina, appassionato di fisica, conosco il concetto di entropia; mi pare però che esso sia un artificio per voler giustificare alcune teorie della termodinamica che altrimenti non quadrerebbero. Sono portato a pensare di aver torto pur non riuscendo a trovare un'alternativa. Potreste spiegarmi il concetto di entropia?
Amintore Rocci - Torino

L'entropia, come la temperatura, il volume, la pressione, contribuisce a caratterizzare lo stato fisico proprio di un corpo (oppure di un sistema). Per dare una nuova formulazione al secondo principio della termodinamica, nel 1854 Clausius introdusse questo concetto che costituisce un indice della non utilizzabilità del calore contenuto in un corpo (o sistema) ai fini di ottenere energia meccanica. Successivamente Boltzmann giunse a una definizione statistica dell'entropia, stabilendo una relazione funzionale tra l'entropia di un sistema e la sua probabilità. Il concetto di entropia trovò largo impiego in molti settori scientifici, tra cui quello dell'informatica, dove a una diminuzione dell'entropia del sistema in esame corrisponde un aumento della quantità di informazione su esso.

NON È MAI TROPPO TARDI

Ho 25 anni, non ho finito la III media ma vorrei, in pochi anni, recuperare le medie per poi iscrivermi all'università e seguire i corsi di biologia e di scienze naturali.
Sto leggendo alcuni libri sulla biologia ma certe cose restano al di fuori della mia comprensione perché mi mancano le nozioni che si imparano nei licei. Vi chiedo di consigliarmi su come utilizzare al meglio la mia volontà di conoscere. Come arrivare allo scopo di un non lungo periodo per compiere gli studi necessari e poi andare all'università?
Furio Colombi - Pescara

Ogni consiglio sarebbe superfluo in quanto lei stesso ha delineato la sua volontà di recuperare gli anni perduti. Studi, con una buona guida, e impari quanto non ha avuto ancora modo di imparare; assimili quanto imparerà e si presenti da privatista all'esame di maturità: dopo potrà iscriversi alla facoltà più affine ai suoi interessi. È l'unico modo serio per arrivare alla meta desiderata, costa parecchia fatica ma, a conti fatti, è anche il più semplice. L'unico consiglio che le possiamo dare è quello di non leggere testi complessi di biologia al momento attuale: si concentri sulle materie che si studiano alle medie (italiano, analisi logica, matematica, storia, una lingua estera, ecc.) senza disperdere le sue forze in letture che, come lei stesso rileva, sono «astruse». Quando avrà assimilato le nozioni che le mancano troverà probabilmente queste letture meno difficili.

I MINERALI DEL CENTRO-SUD ITALIANO

Potreste indicarmi località particolarmente ricche di minerali nel Lazio, in Abruzzo, in Campania, nelle Marche e nella Basilicata?
Antonio Scalla - Udine

Si tratta di regioni italiane non particolarmente ricche di minerali. Comunque, si può trovare bauxite presso Manfredonia e San Giovanni Rotondo nel Gargano; a Lecce nei

Marsi, Ovindoli, Rocca del Cambio (in provincia di L'Aquila); nel Matese; nella Valle del Liri; nei pressi del Monte Velino.
Si può trovare leucite in tutte le zone vulcaniche del Lazio, della Campania e della Basilicata (Bolsena, Vico, Bracciano, Albano, Roccamonfina, Campi Flegrei, Vulture).
Si possono infine trovare caolino e argille a Cerveteri e alla Tolfa (provincia di Roma).

LA SCALA KELVIN E QUELLA CELSIUS

Vorrei sapere a quanto corrispondono 3 K (Kelvin) nella scala Celsius e desidero che mi indichiate la differenza termometrica fra i due sistemi.
Ivan della Noce - Termoli

Il Kelvin, unità di misura della temperatura termodinamica, è stato definito nel 1967 alla XIII Conferenza generale di pesi e misure secondo la seguente formula: «Frazione 1/273,16 della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua».
Con «punto triplo» dell'acqua si intende lo stato in cui vi è equilibrio termodinamico tra solido, liquido e gassoso.
Poiché il punto di congelamento dell'acqua, cui corrisponde lo zero della scala Celsius, si trova a 0,01 K sotto il punto triplo, l'unica differenza tra le due scale consiste nel fatto che lo 0 K corrisponde a -273,15 °C.
Pertanto, 3 K corrispondono a -270,15 °C.

UNA LAUREA IN BIOFISICA

Sono uno studente di Salemi (Trapani) che deve conseguire il diploma di perito chimico. Mi interessa la ricerca scientifica e il campo che più mi attrae è la biofisica.
Esiste in Italia una facoltà di biofisica o, in caso contrario, quali studi dovrei seguire per specializzarmi in tale disciplina?
Aldo Rossicapo - Ravenna

Per il momento non esiste nel nostro paese un corso di laurea in biofisica.
Esistono, invece, alcuni esami complementari del quarto *anno del corso di Fisica che danno a questa laurea un indirizzo biologico. Sono: genetica, fisiologia generale, biologia generale, biologia molecolare, biochimica ed effetti biologici delle radiazioni.*
Un esame di biofisica è previsto come complementare anche per il terzo *anno di Medicina e Chirurgia, nonché nel corso di Biologia, mentre uno dei numerosi indirizzi del Politecnico di Milano si occupa dello studio di sistemi vitali da un punto di vista tecnico e tecnologico, e riguarda la cosiddetta bioingegneria.*

LA CLONAZIONE DELL'UOMO

Ho sentito parlare di clonazione e più volte ho letto questo termine. Di che cosa si tratta?
Domenico Rivarino - Roma

Per «clone» si intende la discendenza per via agamica di un unico individuo. La «clonazione», cioè formazione di cloni, è un termine originariamente tratto dalla microbiologia.
Gli animali inferiori, in particolare quelli unicellulari, sono in grado di dividersi dando origine a due individui del tutto identici dal punto di vista della informazione genetica. Contrariamente alla riproduzione sessuale, che consente di «corredare» i figli di un patrimonio genetico proveniente in egual parte da entrambi i genitori, la scissione non comporta ricombinazione genetica e le cellule «figlie» sono perfettamente identiche a ciò che era la «madre» prima di dividersi.
Tempo addietro è stato pubblicato il libro «A sua immagine», di un giornalista americano, David Rorwich, edito in Italia da Mondadori, che sostiene di essere stato testimone della «clonazione di un uomo». Sarebbe cioè stato «creato» in laboratorio un uomo identico al proprio «padre». Naturalmente la presunta conquista dell'ingegneria genetica non ha mancato di suscitare polemiche e scetticismo da parte degli esperti, tanto più che la vicenda non ha mai potuto trovare verifiche di alcun genere. A parte il dubbio sulla possibilità di creare cloni umani, è però risaputo che esperimenti del genere sono stati compiuti con successo sulle rane e perfino sui conigli.

KILOBITS ANZICHE' KILOBYTES

Nel numero di aprile della rivista è stato pubblicato un mio articolo sulla carta a memoria CP8. Ho purtroppo notato un refuso che, di fatto, può ingenerare nel lettore una falsa interpretazione della realtà tecnologica della carta CP8. La dicitura *8 Kilobytes* deve essere letta come *8 Kilobits* e, di conseguenza, il contenuto della carta non equivale a tutto il resto dell'articolo, ma al testo di una sola colonna dell'articolo.
Eugenio Casucci

CHE COSA È LA MELANINA

Vorrei sapere che cosa è la melanina e che funzione svolge nel nostro organismo.
Erminio Parini
Orria (Sassari)

La melanina è una sostanza pigmentata di una certa importanza biologica che si deposita nella pelle, nei peli, nei capelli e nella membrana corioidea, la tappezzatura all'interno dell'occhio che lo rende simile ad una camera oscura. Deriva dalla formazione della tirosina, un amminoacido (cioè uno degli anelli che costituiscono le catene delle proteine) detto essenziale perché l'organismo non riesce a sintetizzarlo e deve assumerlo già formato, ad opera di un enzima, la «tirosinasi», che manca negli albini.
La melanina viene sollecitata come protezione della cute esposta ai raggi solari oppure può accumularvisi per certe malattie, come nel morbo di Addison in cui il surrene è pressoché inefficiente.
Una volta fissata nella cute non viene più riassorbita ma se ne va con questa nella desquamazione.
Talora si trova nelle urine color bruno di certi portatori di tumori dovuti ad una abnorme crescita di tessuti ricchi di melanina.

Più caldo in media ma che punte di gelo!

Una ricerca finanziata dal Dipartimento per l'Energia degli Stati Uniti e condotta presso la Climatic Research Unit dell'Università dell'East Anglia di Norwick, Inghilterra, con la collaborazione di meteorologi statunitensi, ha rivelato che gli ultimi cinque anni sono stati per l'emisfero settentrionale i più caldi dal 1851. Si tratta della punta più alta di un fenomeno di progressivo innalzamento delle temperature iniziato nel 1920 che però ha segnato una stasi negli anni tra il 1950 e il 1970.
Lo studio, che comprende l'accurata ricostruzione critica dell'andamento climatico dal 1851 al 1984, costituisce una valida base di analisi per le variazioni climatiche a breve scadenza, oltre la conferma che stiamo veramente attraversando un periodo di riscaldamento. Dovuto a che cosa? Il lavoro condotto a Norwick e negli Stati Uniti rivela che non si è trattato di un fenomeno continuo e strisciante, come sarebbe stato logico aspettarsi interpretandolo solo come il risultato di un progressivo effetto dell'aumento di anidride carbonica nell'atmosfera. Si sono registrati invece alcuni veri e propri salti: di 0,3°C per esempio tra il 1915 e il 1918 e tra il 1920 e il 1924. La tendenza a una fase di assestamento dopo i salti più marcati potrebbe portare a un periodo di stabilizzazione anche nei prossimi anni, ma l'analogia del fenomeno mal si accorda con il riscontro che la fase da riscaldamento negli anni dieci e venti riguardò le regioni polari; negli scorsi anni invece sono state toccate le zone della fascia media dell'emisfero.
Ancora: parallelamente all'aumento medio della temperatura, si è accentuata la tendenza a punte di caldo e di freddo superiori al normale.

La Terra vista dalla Luna: i cinque anni appena trascorsi sono stati per l'emisfero nord del nostro pianeta i più caldi dal 1851.



PERCHÉ I METALLI NON SI POSSONO SUPERRISCALDARE

Uno studio condotto da Joost Frenken e J.F. van der Veen, dell'Istituto per la Fisica Atomica e Molecolare di Amsterdam, propone una spiegazione a un fenomeno solo in apparenza ovvio: i solidi non possono essere superriscaldati a temperature superiori al loro punto di fusione. Già, ma i liquidi possono venire superraffreddati, portati cioè a temperature inferiori a quelle in cui di norma divengono solidi.
I due studiosi propongono che per i solidi il problema consista nei movimenti di atomi che si verificano sugli strati superficiali quando si avvicinano al punto di fusione. In particolare hanno osservato la dispersione dei protoni dagli strati superficiali del piombo riscaldato appena sotto il suo punto di fusione, 600,7 gradi Kelvin equivalenti a 327°C. Nel piombo solido gli atomi appaiono allineati in una grata regolare, ma nello stato liquido l'ordine si



foto Enzo Ragazzini/Overseas

rompe e si disperdono protoni. Ebbene, proprio dallo studio dello spettro energetico di questi protoni, spettro che subisce pesanti cambiamenti nell'avvicinarsi al punto di fusione, i ricercatori sono risaliti alla spiegazione del fenomeno. Poiché il processo avviene 40 gradi Kelvin prima del punto di fusione, ci si trova in presenza di una fase di transizione. Il «disordine» si verifica prima della fusione ma rimane chiuso tra il piombo solido e liquido, e interessa strati sempre più profondi. Si tratta di una sollecitazione che si verifica 100 gradi Kelvin prima del punto di fusione e che interessa tutto il materiale. Secondo gli studiosi si tratta proprio del motivo che impedisce il superriscaldamento.

ORA L'UOMO COPIA DAL COMPUTER

Se all'inizio era il computer che copiava dall'uomo, oggi siamo noi a prendere spunti da ciò che fa l'elaboratore. È quanto dimostra la fotografia pubblicata qui sopra: a chiunque potrebbe sembrare un'opera di computer graphics e invece si tratta di un'immagine realizzata con una nuova tecnica messa a punto da Enzo Ragazzini, un fotografo romano. «Per ottenere immagini di questo tipo», spiega Ragazzini, «parto da una foto o da un negativo in bianco e nero che proietto su quattro o cinque pellicole litografiche ad alto contrasto, e le registro tra loro, variando per ognuna il tempo di esposizione. Ottengo così, per ogni proiezione, una pellicola negativa da cui ricavo una positiva e viceversa. A questo punto sovrappongo una positiva, di determinati contrasti e forza, a una negativa di contrasto e forza inferiore o superiore, ottenendo in questo modo una mascheratura che mi seleziona automaticamente la luce da far passare. Attraverso questo schermo proietto a più riprese su una pellicola positiva, negativa o su carta un fascio successivo di luce rossa, verde o blu o di combinazioni varie di questi colori; di volta in volta scelgo la combinazione che meglio si adatta al soggetto». Ed ecco così ottenuta l'immagine con effetto computer.

La spettacolare immagine di un paesaggio creata con una nuova tecnica di fotografia.

INCONTRO CON HALLEY NEL PLANETARIO

Le informazioni su 6700 stelle disseminate su una sfera dal raggio di 650 anni luce sono il patrimonio della memoria del computer che presiede al primo planetario europeo elettronico, inaugurato in marzo a L'Aia, in Olanda. Si tratta in pratica di tutte le stelle visibili dal nostro pianeta, che vengono ordinate in una vasta gamma di accurati programmi di proiezione. Le informazioni relative alle stelle dalla memoria del computer passano, in base al programma prescelto, a un elaboratore

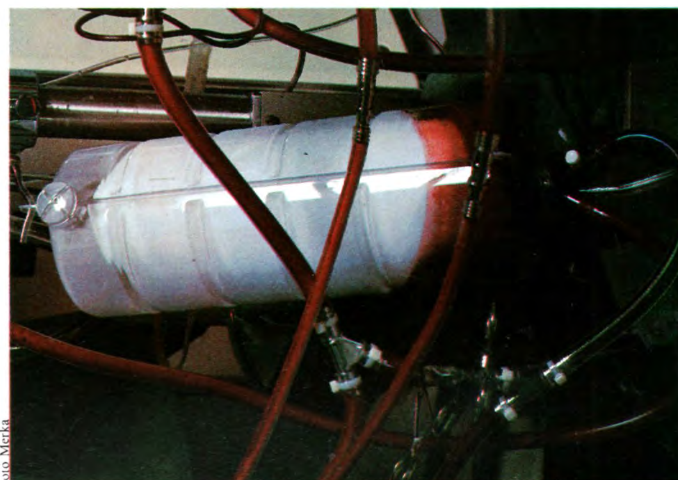
grafico che trasforma i dati in immagini su uno schermo video, immagini proiettate quindi sulla cupola del planetario per mezzo di obiettivi grandangolari. Il passaggio in proiezione di 25 immagini al secondo dà l'illusione del moto. Il nuovo planetario olandese ha solo due omologhi negli Stati Uniti. Ma ambisce al ruolo di leader con l'allestimento di un programma che riprodurrà sulla volta la missione della sonda Giotto, attualmente in viaggio verso la Halley.

ANCHE LA GUERRA VA CONTRO I DUGONGHI

Ricordate i dugonghi, quei mammiferi acquatici considerati le ultime sirene di cui «Futura» ha parlato nel numero di ottobre 1984? In una conferenza organizzata dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite e svoltasi recentemente a Ginevra, sono stati esaminati i problemi di sopravvivenza dei mammiferi marini. Mentre l'attenzione degli ecologisti insiste sulle balene, gli altri mammiferi del mare di minor taglia vengono ignorati. Mancano i soldi, ma soprattutto mancano le conoscenze scientifiche. Ecco perché gli esperti del Programma Ambiente che potevano disporre di 400.000 dollari, rispetto ad una esigenza di 6 milioni di dollari, hanno privilegiato le ricerche biologiche in acque tropicali. In particolare per i dugonghi si studierà quali potranno essere gli effetti negativi sulla specie provocati dal deterioramento ambientale verificatosi in seguito alla guerra del Golfo.

PIÙ TRAPIANTI CUORE-POLMONE

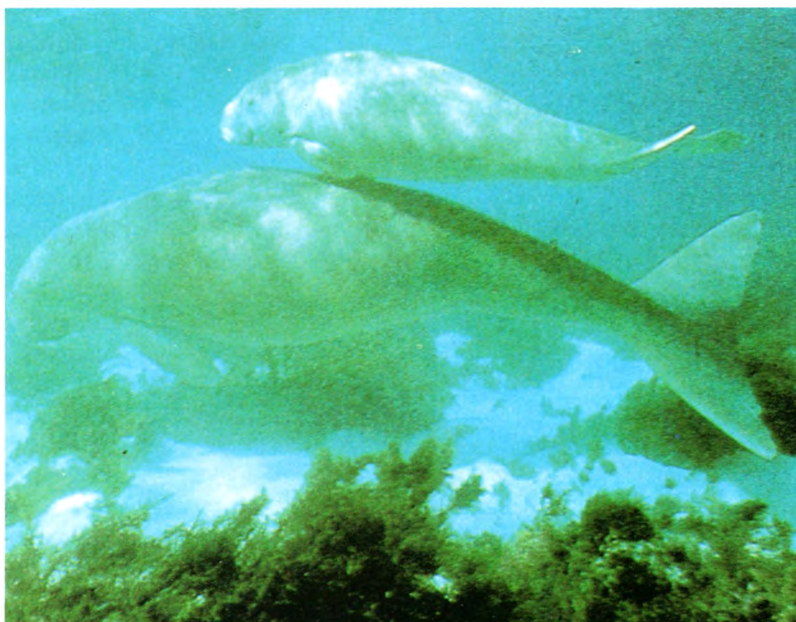
I trapianti combinati cuore-polmone, ritenuti più fattibili del solo trapianto di cuore per la stretta connessione tra i due organi e la maggiore semplicità della tecnica operatoria, incontravano sinora una grossa difficoltà: il rapido deterioramento dei tessuti del polmone che non resistono, in condizioni normali, più di un'ora. Il problema è destinato a divenire meno gravoso dopo la messa a punto, da parte di un chirurgo del John Hopkins Hospital di Baltimora (Usa), di un metodo di conservazione che mantiene i tessuti intatti e utilizzabili sino a dodici ore.
Il professor Scott Stuart aveva prima raggiunto una tappa intermedia con quattro ore di conservazione ottenute irrorando il polmone da trapiantare con una soluzione nutriente e mantenendolo a bassa temperatura.
Dopo le quattro ore, però, l'endotelio dei piccoli capillari e degli alveoli del polmone appariva notevolmente deteriorato. Stuart ha scoperto che il danno era dovuto a radicali di ossigeno e idrossilici liberati in assenza di sangue circolante, e ha aggirato l'inconveniente con l'aggiunta di catalasi e dismutasi superossida. Alla luce di questi nuovi studi si può quindi prevedere che il numero dei trapianti congiunti aumenterà e con sempre maggiori esiti favorevoli.


foto Merka

Macchina cuore-polmone: grazie a nuove tecniche il numero dei trapianti congiunti aumenterà.

UN TELESCOPIO IN ORBITA LUNARE

La proposta viene da Thornton Page, astrofisico del Johnson Space Center della NASA ad Houston: perché non pensare ad un telescopio da immettere in orbita attorno alla Luna, simile allo Space Telescope che il prossimo anno verrà lanciato dallo Shuttle in orbita terrestre? I vantaggi di un telescopio lunare sarebbero molteplici, a cominciare dall'area di osservazione maggiore del 70 per cento rispetto a quella che può essere osservata da un'orbita terrestre; poi lo spostamento Doppler più grande di un settimo



Un dugongo con il suo piccolo. Il Programma Ambiente delle Nazioni Unite studierà quali effetti negativi, dovuti al deterioramento ambientale causato dalla guerra del Golfo, potranno verificarsi in questi mammiferi acquatici.

sempre se confrontato con le prestazioni dello Space Telescope. Ancora, offrirebbe la possibilità di osservare comete, asteroidi, corona solare, oltre che consentire l'osservazione della superficie lunare con una risoluzione spaziale di 2 metri. Il telescopio lunare potrebbe diventare operativo entro una decina di anni. Inserito nel progetto della costruzione di basi lunari, potrebbe essere un prezioso strumento per la valutazione del sito da scegliere, in più servirebbe per identificare i minerali del suolo lunare e per la ricerca geofisica.

L'OCCHIO ACQUATICO DEL PINGUINO

Se scendiamo senza maschera sott'acqua, quel che vedremo sarà ben diverso dal policromo mondo che le foto dei sub trasferiscono sui giornali. Non è così per i pinguini. Come racconta su *New Scientist* Graham Martin, ricercatore di fisiologia comparata all'Università di Birmingham, l'occhio del pinguino presenta una eccellente visione subacquea.
Sulle capacità visive dei pinguini si era scritto di tutto: per alcuni studiosi, ottima sott'acqua e pessima a contatto dell'aria. Per altri, utile solo fuor d'acqua, e il nuoto guidato con un sistema sonoro simile a quello dei delfini. Martin ha studiato il pinguino di Humbold, lo *Spheniscus humboldti*, che vive lungo le coste occidentali del Sudamerica. Per prima cosa ha misurato il campo della visione binoculare dell'animale, molto larga (45 gradi), capace di abbracciare tutto il becco, a sostegno dell'ipotesi che la visione giochi un ruolo importante nella cattura sott'acqua della preda, cattura che avviene con il becco. Ma «come» vede in acqua il pinguino?
Per l'uomo il problema della cattiva visione subacquea è legato alla perdita del potere di rifrazione della cornea a contatto con il liquido, e poiché la cornea gioca per noi un ruolo più importante del cristallino nel produrre immagini ben a fuoco sulla retina, ecco il perché del diminuito potere visivo. Per gli animali che vedono bene sott'acqua si produce una situazione opposta e una cattiva visione nell'aria.
Lo studio, comparato a quello di altri vertebrati, della cornea del pinguino ha rivelato che si tratta di una cornea relativamente piatta, che in aria ha un basso potere di rifrazione e quindi è meno importante del cristallino per la messa a fuoco; ma in acqua il potere della cornea si perde e l'occhio viene immediatamente messo a fuoco. In acqua poi, pur stringendo la visione binoculare nella zona del becco, l'occhio del pinguino mantiene una buona visione periferica. Un'ipotesi che potrebbe spiegare la compensazione della miopia in aria è legata alle capacità muscolari dell'iride.
Un'ultima cosa. Il pinguino ha una inedita visione del colore sott'acqua in quanto possiede nei coni pigmenti con grande sensibilità al violetto, al blu, e al verde: ma non al rosso (per l'occhio umano i fotorecettori sono sensibili al rosso, al verde e al blu). Si tratta della prima identificazione di fotorecettori in uccelli sensibili al viola. Un occhio, dunque, di natura prevalentemente acquatica.



Gli ultimi studi condotti sui pinguini hanno dimostrato che questi animali hanno una vista eccellente sott'acqua e pessima a contatto dell'aria.

SUICIDIO LEGATO A DIFFICOLTÀ ALLA NASCITA

Il fenomeno dei suicidi di giovanissimi in età adolescenziale viene spesso collegato alle difficoltà psicologiche proprie dell'età di transizione. Anche l'uso della droga, interpretato proprio come desiderio di autodistruzione e quindi suicidio mascherato, è tipico dell'età verde. Un recente studio epidemiologico, pubblicato su *The Lancet*, apre oggi un primo spiraglio a quella che è rimasta sinora una domanda angosciosa: esistono particolari predisposizioni, sintomi, indicazioni, che possano far sospettare i soggetti a rischio suicida e di conseguenza non far sottovalutare quelle inquietudini che nella maggior parte dei casi vengono senza drammi superate dai teen-agers? Si tratta di un tema sicuramente complesso nelle sue implicazioni. I ricercatori ritengono tuttavia di aver trovato un legame fra particolari


foto Grant Haller-Contact/G. Neri

Vulcano St. Helens: da analisi del magma e del terreno si è risaliti alle origini dei terremoti.

difficoltà alla nascita e suicidio dei sopravvissuti in età adolescenziale: addirittura il crescente tasso di suicidi (3 a 1 negli ultimi 30 anni) registrato negli Stati Uniti fra i giovanissimi sarebbe dovuto proprio alle difficoltà incontrate da quei soggetti che sarebbero stati sul punto di morire alla nascita. I fattori di rischio sarebbero tra l'altro lo stress respiratorio alla nascita durato più di un'ora e una malattia cronica della madre in gravidanza.

LA PREVISIONE RIVELA LE CAUSE DEL TERREMOTO

Si affinano i sistemi per la previsione dei terremoti. *New Scientist* riporta i dati relativi ai complessi impianti del Centro Ricerca giapponese per la Prevenzione dei Disastri: un gigantesco simulatore a Tsukuba più un sistema telemetrico che poggia su 65 stazioni di osservazione occupanti un'area di 50 km attorno a Tokyo e si spinge sino a Tenryu, ovvero fino a 150 km in direzione sud-ovest dalla capitale. I sismografi registrano in loco, sino a 300 metri di profondità, ogni variazione che può far preludere a un terremoto; le rilevazioni periodiche vengono trasmesse nello spazio di pochi millisecondi al centro di Tsukuba, dove arrivano anche le informazioni provenienti da rilevatori sottomarini. Ogni terremoto viene subito evidenziato da luci su una grande mappa della zona. Le rilevazioni recenti indicano in Segura Bay (70 km da Tokyo) una delle zone a maggior rischio. Negli Stati Uniti si lavora intanto attorno ai sensori di idrogeno, con una rete di 15 stazioni che trasmettono dati via satellite all'Osservatorio di Vancouver. Si tratta di celle a carburante che generano elettricità quando gli elettrodi si incontrano con molecole di idrogeno. La rete di sorveglianza è nata dopo l'evidenziazione di un fenomeno registrato alle Hawaii nel 1970: pochi giorni prima del verificarsi di una notevole attività sismica, si era assistito all'emissione di piccole quantità di idrogeno. Studi successivi condotti sui dati raccolti al Monte St. Helens e ancora alle Hawaii e in California, dicono che quando il magma penetra nella crosta terrestre si verifica il rilascio di gas idrogeno. Il collegamento tra i due fenomeni ha dato anche le chiavi per una teoria che spiega il meccanismo dell'attività sismica: i terremoti si verificano quando la roccia plastica o serpentina è schiacciata in piccole fessure causate dai movimenti degli strati sottostanti. La roccia serpentina è formata di acqua che reagisce con rocce ricche in ferro e magnesio generando idrogeno. Quando la roccia serpentina viene schiacciata in una zona di faglie, queste vengono lubrificate e l'idrogeno spinto in superficie: alla fine le rocce sono ben lubrificate per scivolare l'una sull'altra con un sobbalzo, liberando lo sforzo accumulato e provocando il terremoto.



LE GRANDI INCHIESTE DI FUTURA

SIGARETTE ALLA MARIJUANA ARRIVANO?



Negli Stati Uniti sono stati depositati i marchi delle sigarette alla marijuana. Il fatto, in apparenza, è soltanto «curioso»: in realtà nasconde interessi colossali che coinvolgono politica, industrie internazionali e grandi compagnie di comunicazione. A tirare i fili della «operazione marijuana libera», che presenta sorprendenti analogie con quello che accadde in America alla vigilia dell'abolizione del proibizionismo e che riguarda da vicino anche il nostro Paese, ancora una volta potrebbero essere gli indistruttibili «padrini» di Cosa Nostra. Vediamo perché.

INCHIESTA

di BENEDETTO MOSCA

Nel marzo del 1980 un vecchio disegnatore californiano d'origine tedesca, autore negli anni Trenta del marchio d'una famosa qualità di sigarette, venne incaricato di studiare la confezione di un prodotto «rivoluzionario»: il primo pacchetto di sigarette alla canapa indiana destinato alla vendita al pubblico.

Il bozzetto, molto efficace nella sua semplicità, fu approvato all'unanimità dal consiglio d'amministrazione della società committente, riunitosi per l'occasione. Una sola parola scritta in verde, «Marijuana», attraversava il pacchetto; la «j» faceva da gambo a una piccola foglia stilizzata, anch'essa verde, di canapa indiana.

I funzionari dell'ufficio presso cui il bozzetto, con il relativo marchio, fu depositato, giudicarono il tutto «sorprendentemente eloquente». Al tempo stesso fecero presente che altri due marchi di sigarette alla canapa erano stati registrati in quei giorni. In altre parole, tre fra le maggiori compagnie produttrici di tabacco avevano avuto — guarda caso — la medesima idea.

Il «caso», in realtà, era una soffiata, spirata in ambienti politici molto attenti e molto «attivi», circa la possibilità che la vendita delle sigarette alla marijuana — proibita ma diffusissima negli Stati Uniti — venisse liberalizzata. Già in passato, più volte, spregiudicati «cacciatori di voti» avevano sollecitato il consenso giovanile e degli intellettuali agitando, a mo' di bandiera, la foglia della canapa indiana. Puntualmente, una dopo l'altra le loro «battaglie» erano finite nel nulla; ma nel marzo del 1980 essi confidavano che la pubblica amministrazione, desiderosa di attenuare lo scontento provocato dagli inasprimenti fiscali e dal crescere della disoccupazione, fosse sul punto di consentire allo spinello il diritto di circolazione.

Non era forse accaduto, a suo tempo, qualcosa di molto simile a proposito dell'alcool? L'abolizione del proibizionismo aveva coinciso con una ondata di «simpatia» popolare per il potere, e i marchi di superalcolici — registrati come specialità medicinali — erano letteralmente dilagati nel Paese procurando introiti astronomici alle compagnie che avevano avuto l'accortezza di depositarli in tempo opportuno.

Uno dei primi atti dell'amministrazione Reagan fu quello di bruciare le speranze dei sostenitori della canapa libera. A nulla valsero le campagne di stampa promosse a sostegno delle «sigarette verdi» in nome della libertà; così come caddero nel vuoto le rassicuranti dichiarazioni degli studiosi e dei ricercatori — alcuni dei quali decisamente illustri — «convertiti» alla causa.

Ora, improvvisamente, negli Stati Uniti si torna a parlare delle sigarette alla canapa, e sostenitori dei vantaggi della loro liberalizzazione stanno spuntando un po' dappertutto. Ve ne sono in Francia e ve ne sono in Inghilterra; ve ne sono anche — e appaiono fra i più agguerriti — in Italia.

Gli interessi in gioco sono enormi. Coinvolgono politica, grandi complessi industriali, compagnie di comunicazione, Stati. Riguardano da vicino Cosa Nostra e la Mafia. Per quanto intuibili nella loro vastità, sono infinitamente più estesi di quel che si riesce ad immaginare. Proviamo a vedere perché.

L'introduzione sul mercato delle sigarette alla marijuana ridurrebbe del 30 per cento, nei primi dieci-dodici mesi, la vendita clandestina delle cosiddette «droghe pesanti», prime fra le quali eroina e cocaina. Nel contempo — ma questo è ovvio — ridurrebbe a zero lo smercio clandestino della canapa indiana.

Dopo il primo anno, la vendite di eroina e cocaina tornerebbero ai livelli attuali. Il consumo della canapa indiana, invece, avrebbe uno sviluppo cospicuo a causa di quello che gli americani chiamano «addiction», ossia del fenomeno per cui la marijuana induce alla ripetizione del consumo e, soprattutto, ad aumentare la dose per seguitare ad ottenere gli effetti attesi.

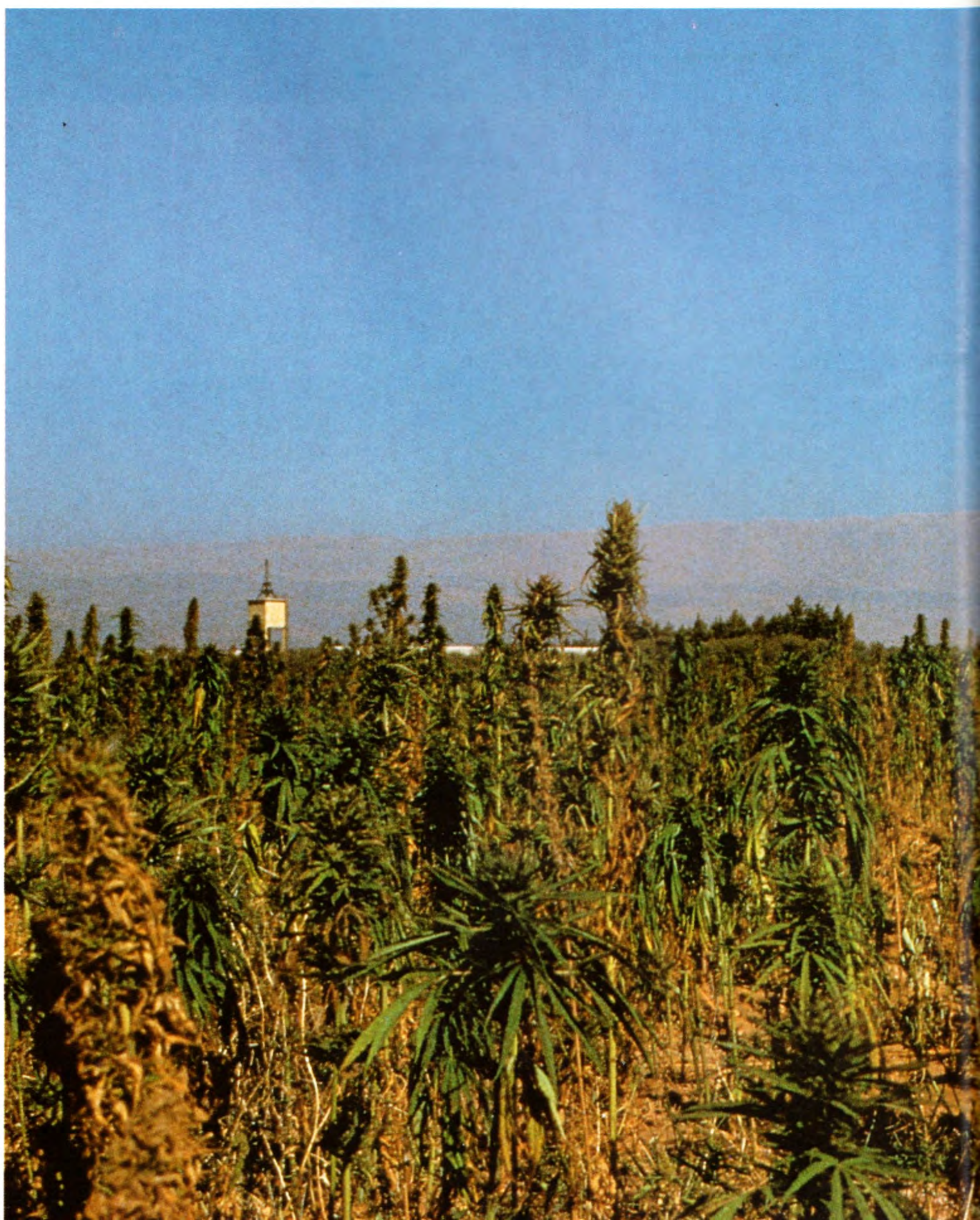
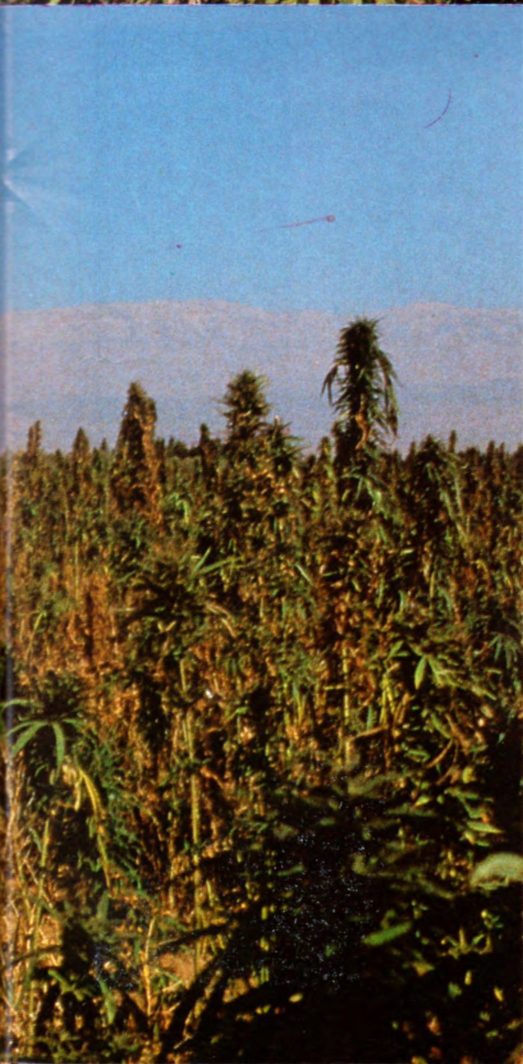






foto Sygma/Grazia Neri

A sinistra in basso, una coltivazione di canapa indiana per la produzione di hashish nella piana di Bekaa, in Libano. Qui a fianco, un primo piano di una pianta. Sopra, la raccolta. a cui partecipano anche i bambini.



Quel che abbiamo affermato richiede due chiarimenti. Il primo riguarda la fonte delle previsioni circa lo sviluppo del mercato della droga dopo un'eventuale liberalizzazione della canapa indiana. Il secondo concerne l'applicazione alla marijuana (droga «leggera») del concetto di «addiction», comunemente accettato solo per le droghe «pesanti».
La «curva di flessione» della diffusione dell'eroina e della cocaina esposte alla «concorrenza» di una droga meno costosa è un dato acquisito non soltanto dal Narcotics Bureau (dipartimento ricerche) degli Stati Uniti, ma da tutte le sezioni narcotici di tutte le polizie del mondo. Il fenomeno è stato verificato a Londra, ad Amsterdam, a Parigi, a Milano e a Roma. Nelle due città italiane, esso si è concretato tra la fine degli anni sessanta e la metà degli anni settanta, allorché gruppi mafiosi internazionali immisero sul mercato italiano ingenti quantità di droghe «leggere». Lo smercio di eroina e cocaina si dimezzò o quasi: salvo tornare ai livelli precedenti e a superarli non appena le droghe «pesanti» — con prezzo riveduto e corretto — tornarono in circolazione.
Nel caso di liberalizzazione della marijuana, quel che accadrebbe sarebbe assai più grave. Non soltanto il consumo delle droghe «pesanti», dopo il primo illusorio calo, verrebbe ripristinato, ma lo stesso consumo delle «leggere» aumenterebbe.
Eccoci dunque al secondo chiarimento anticipato, ossia a quello che si riferisce alla «addiction». Il fenomeno, nel caso della canapa indiana, ha una duplice componente: la prima fisiologica, la seconda psicologica.
La componente fisiologica è data dall'assuefazione, non di grado particolarmente elevato, ma comunque rilevabile e rilevata da qualunque studioso serio, provocata dalla canapa indiana. La componente psicologica è facilmente intuibile: per ottenere gli effetti che si attende, il consumatore di marijuana aumenta progressivamente la dose. In parte lo fa a seguito dell'assuefazione vera e propria, in parte per motivi irrazionali. Quanto affermato è provato da numerose statistiche.
Come finirà la nuova «battaglia» intrapresa negli Stati Uniti a favore della libera vendita delle sigarette alla marijuana? Fino al termine dell'amministrazione Reagan, senza dubbio alcuno, non

avrà esito positivo; in coincidenza con la campagna elettorale per la nuova presidenza, invece, si inasprirà e si estenderà all'Europa.

In Italia, dove il monopolio dei prodotti da fumo è appannaggio dello Stato, non è pensabile che si possa considerare l'idea di aggiungere alle sostenza dannose vendute legalmente lo smercio di una droga sia pure «leggera». Ciò nonostante i movimenti favorevoli alla liberalizzazione della canapa indiana si mobiliteranno in coincidenza con la «battaglia» che si aprirà negli Stati Uniti.

L'azione sarà indiretta, apparentemente non mirando alla liberalizzazione della canapa indiana ma all'abolizione del monopolio dello Stato sui prodotti da fumo.

È questo, infatti, il primo ostacolo da abbattere per — domani — passare scopertamente all'attacco. La mossa appare abile, poiché c'è da scommettere che saranno in molti a scambiare la richiesta di abolizione del monopolio — di per sé tutt'altro che illegittima — per un anelito di libertà. Voi saprete giudicarla meglio di altri.

Sopra, le piante di canapa indiana dopo il taglio vengono passate al setaccio per estrarre il loro polline resinoso, cioè l'hashish. Questo prodotto, che qui a fianco vediamo tra le mani di un coltivatore, è messo in grandi sacchi, prima di essere pressato in pani per la vendita. Il commercio di hashish costituisce per il Libano una grossa fonte di guadagno, essendo oggi questo Paese il più grande produttore nell'area mediterranea.



foto Sygma/Grazia Neri

MA È DAVVERO DROGA LEGGERA?

Marijuana o eroina o altro, modificano i meccanismi della neurotrasmissione, dice lo psicofarmacologo Luigi Valzelli.



di GIORGIO SANTOCANALE

Dunque le sigarette alla marijuana potrebbero arrivare anche da noi. Che cosa succederebbe allora? È vero quanto viene affermato circa i pochi — o addirittura nulli — effetti che questa droga «leggera» produce nell'individuo? Il tema è interessante e siamo andati all'Istituto di ricerche farmacologiche Mario Negri di Milano. Ci riceve il professor Luigi Valzelli, capo del laboratorio di psichiatria biologica e psicofarmacologia. Cinquantotto anni, medico clinico, libero docente in farmacologia, psichiatra, ha iniziato la propria attività scientifica nel 1956 presso l'Istituto di Farmacologia dell'Università di Milano diretto dal professor Silvio Garattini e poi, assieme a questi, all'Istituto Mario Negri fin dal momento della fondazione, nel febbraio del 1963. Trent'anni di esperienza nel settore psicofarmacologico sono utili per gettare un po' di luce su un tema molto discusso, quello delle droghe in genere e delle droghe leggere in modo particolare.

«È difficile», dice Valzelli, «impostare un certo tipo di problema sotto l'esclusiva egida della farmacologia e ritengo che fare una cosa simile sia anche abbastanza fuorviante. Quando si dice che la marijuana o l'hashish, che è una utilizzazione diversa della stessa pianta, la *cannabis sativa,* non dà dipendenza non si afferma una cosa vera. Intendo che può essere che in un certo numero di casi la marijuana non dia dipendenza farmacologica nel senso di creare una necessità inderogabile, però questo avviene in alcuni casi perché è l'attività, e quindi la sensibilità, del soggetto nei confronti di una determinata sostanza (e uso volutamente la parola «sostanza» anziché «droga») che ne condiziona un criterio di dipendenza che può essere in parte psicologica e in parte di tipo proprio chimico. Questo è il primo aspetto. In secondo luogo la concentrazione dei principi attivi sia dell'hashish sia della marijuana variano da stagione a stagione e da zona di produzione a zona. Anche qui la generalizzazione è fuori luogo. Ci sono infatti situazioni in cui la marijuana o l'hashish hanno contenuti completamente diversi. È un po' quello che succedeva quando si usava il decotto di digitale, non essendo disponibili ancora i glucosidi digitali e di sintesi; anche in quel caso la zona di coltivazione, la pianta, la maturazione poteva comportare, per gli stessi grammi di foglie, contenuti di digitale imprevedibili o comunque non necessariamente identici a quelli di un altra provenienza o di altra maturazione o di maturazione in altre stagioni».



foto Sygma/Grazia Neri

Sacchetti di polvere d'hashish e, in primo piano, di colore nero, «olio» di hashish, un concentrato di tale sostanza. In Libano, dove la foto è stata scattata, si preferisce estrarre dalla canapa indiana questi due prodotti piuttosto che far essiccare le infiorescenze della pianta per ottenere la marijuana. In alto, lo psicofarmacologo Luigi Valzelli.

Quindi anche la marijuana, che peraltro viene definita assieme ad altre come sostanza che «non dà assuefazione né dipendenza fisica, che non è tossica e non è generalmente caratterizzata da gravi forme di comportamento antisociale e il cui unico fattore negativo è rappresentato dalla possibilità che i fumatori passino a droghe più forti», pone in realtà problemi più gravi.

«Ma c'è di più» aggiunge Valzelli. «Anche se non se ne parla apertamente disponiamo di dati che indicano che le droghe, anche quelle cosiddette minori, possono essere causa di malformazioni nella prole». È una possibilità che aumenta quando sia il padre sia la madre del nascituro sono entrambi dediti alla droga, un caso frequentemente. Che la possibilità di malformazioni pos-

foto David Hume Kennerly - Contact/Grazia Neri

sa essere anche solamente reale nel dieci per cento dei casi e potenziale nel restante novanta per cento non sposta i termini del problema perché in ogni caso l'opzione droga è una scelta egoistica dell'individuo e, in quanto tale, non rispetta né i diritti né le libertà di chi non può ancora esercitarle. Ma anche questo aspetto rientra nella mentalità di chi è dedito alla droga e con essa cerca di colmare il proprio vuoto esistenziale, costi quel che costi.

«In effetti il problema droga», dice Valzelli, «è creato da una parte dagli interessi economici di chi la produce e la commercia e dall'altra dalla diseducazione, la poca abitudine ad un impegno intenso e pregnante dell'individuo, lo smarrimento sociale, la realtà, vera o presunta dello stato assistenziale che provvede, magari male, ma a tutto. La mancanza di punti di riferimento precisi, validi o meno validi che fossero in passato, hanno creato un vuoto che si deve riempire. La mancanza di una necessaria competizione per emergere (ma non è necessario emergere quando si può disporre di tutto ciò che in ogni caso permette di sopravvivere) produce lo stesso effetto. Anche la scuola che non crea più l'abitudine allo studio impegnato e serio finisce con il far crescere individui psicologicamente e caratterialmente deboli, incapaci di affrontare e superare gli ostacoli più lievi, quelli che a Milano chiamano ''ossi di formica''». Tutto ciò messo insieme induce ad una visione totalmente negativa della vita, anzi alla totale negazione della vita ed ecco che allora ci si rivolge al suicidio o alla droga.

«Ci sono moltissime ricerche che dimostrano che chi si rivolge alla droga denuncia una debolezza caratteriale ed una connaturata insufficienza di fronte a qualsiasi tipo di avversità», dice Valzelli, e continua: «Ritengo che questo sia un portato della società moderna. Più di cento anni addietro, non esisteva, a livello di massa, un mercato della droga non perché non ce ne fosse la disponibilità ma perché, a mio avviso, la gente era impegnata con altre motivazioni. Non stiamo a discutere sulle motivazioni in se stesse e quanto fossero buone o cattive, giuste o sbagliate: c'erano, semplicemente, e tenevano occupata la gente.

«Oggi esiste un mercato della droga



foto Marco Bini/Olympia

perché la gente avendo perso molte illusioni, avendo perso finalismi più o meno validi ma comunque tali da costituire precisi punti di riferimento, si trova di fronte a un vuoto da riempire che ciascuno colma come può, con le risorse di cui può disporre: lo studio, lo sport, l'impegno politico o... la droga».
Ritorniamo dunque alla droga. Ma allora, professor Valzelli, non c'è proprio differenza fra l'uso di un tipo di droga leggera, come è appunto definita la marijuana, e le droghe pesanti derivate dall'oppio? morfina, eroina, codeina? Non c'è differenza nei meccanismi con cui queste sostanze operano nel cervello?
«C'è un punto che accomuna tutte le sostanze», risponde Valzelli e sottolinea che usa nuovamente la parola sostanze al posto di droghe. «Tutte quelle che hanno la capacità di agire sul sistema nervoso centrale hanno, implicitamente, la possibilità di modificare i meccanismi della neurotrasmissione, la trasmissione cioè in un impulso nervoso fra cellula cerebrale e cellula cerebrale.
Ora se si interviene su un sistema difettoso è possibile con la somministrazione di farmaci adeguati correggerne i difetti ma se si interviene su un sistema normale o ritenuto tale per definizione, succede che le sostanze o producono solo i cosiddetti effetti collaterali, generalmente negativi, o alterano la funzionalità normale e quindi creano una situazione patologica là dove prima non c'era». Da qui ad un susseguirsi di eventi, anche gravi, il passo è obbligato. Chi fuma lo spinello è già instradato su un certo tipo di processo mentale per cui non appena viene a conoscenza che esistono altre droghe che possono offrire sensazioni più potenti e ritenute piacevoli, se non ha una grossa forza interiore è probabile che affronti anche questo secondo passo. D'altro canto la predisposizione già esiste perché anche la prima volta non ha avuto la forza di resistere allo stimolo esercitato dalla droga, che non è necessariamente lo spinello ma sovente sono sostanze molto diverse come colle e collanti, ad esempio quelle utilizzate dagli aeromodellisti o smacchiatori, che contengono solventi volatili con un grande potere di penetrazione nell'organismo umano. Bastano poche gocce di questi prodotti per far «galleggiare a mezz'aria» in stato di euforia un qualsiasi ragazzino. Qualcuno poi ci muore anche perché, intontito dall'effetto delle sostanze entrate in circolo, non ha più la capacità di reagire e qualche volta resta soffocato. Questo per dire che tutto può diventare droga nel momento in cui c'è un orientamento della personalità che ne va alla ricerca.
Sembra quindi chiaro che un medico con trent'anni di ricerca al suo attivo, un medico che riassume in sé la pratica clinica, quella farmacologica e quella psichiatrica, che dichiara di non aver mai capito perché si parla di «droghe minori» e di «droghe maggiori», non è propenso a fare nessuno sconto alla marijuana o all'hashish. Facciamo allora un po' l'avvocato del diavolo e chiediamogli che cosa ne pensa di studi come quelli dell'americano Kaplan, del giapponese Mikuriya, del Comitato degli Esperti dell'Organizzazione mondiale della sanità e poi dei rapporti inglesi, canadesi, olandesi, americani che, anche se alcuni di essi erano partiti con l'intenzione di dimostrare la pericolosità della canapa indiana, alla fin fine la mandavano assolta, non foss'altro che per mancanza di prove?
«I dati dell'Organizzazione mondiale della sanità sono irrilevanti ed anche la stessa organizzazione sta diventando poco attendibile», risponde il professor Valzelli. «Il guaio dei rapporti governativi è che, in genere, nascono da un comitato formato da quattro, cinque, sei esperti — che magari esperti sono veramente — che si riuniscono fra loro ed esprimono le loro personali opinioni sui temi di loro competenza, ma trascurano nel modo più assoluto le due, trecento ricerche che vengono ogni anno pubblicate sull'argomento e che solo a sfogliarle fanno spesso rizzare i capelli in testa. Allora bisogna chiedersi: si vuol fare una azione per tranquillizzare la gente? ebbene la si faccia ma non si pretenda che si dia credito scientifico a questi rapporti. Se invece si vuol affrontare in profondità l'argomento, ecco che allora si deve pretendere di più; si deve pretendere che ognuno degli esperti non esponga la sua personale e, in quanto tale, soggettiva opinione ma riferisca su tutto quello che esiste nel proprio settore di competenza in modo da poter analizzare, scientificamente e fuori da ogni soggettivismo, la situazione nel suo complesso. In tal caso se ne vedrebbero delle belle».
Ma allora, professor Valzelli, con l'alcool come la mettiamo? è più o meno pericoloso della droga leggera?
«Questo è uno dei tanti falsi obiettivi. Non è importante tanto dire se una sostanza fa più o meno male di un'altra ma è importante dire che entrambe, nel loro campo di azione, sono dannose. Invece si cercano sempre falsi obiettivi per stornare l'attenzione. Faccio un esempio. È in atto una campagna contro alcuni psicofarmaci che usati propriamente, voglio dire sotto la responsabilità del medico, sono utilissimi e presentano pochi o nessun effetto tossico. Ebbene, poi mi si viene a parlare di discriminare fra droga e droga: quando sento queste cose mi irrito fortemente».
Finora abbiamo parlato di droghe «leggere» anche se Valzelli non sa farsi ragione di questa discriminazione. Ma le droghe pesanti cui spesso si arriva dopo la fumata di erba che cosa sono e come funzionano?
Le droghe pesanti sono derivate principalmente dall'oppio. Si tratta in prevalenza di morfina, eroina e cocaina, almeno fra quelle più diffuse. Adottate nella farmacopea verso la metà del secolo scorso per la loro azione analgesica (in particolare la morfina) denunciarono presto effetti collaterali e soprattutto fu evidente lo stato di dipendenza

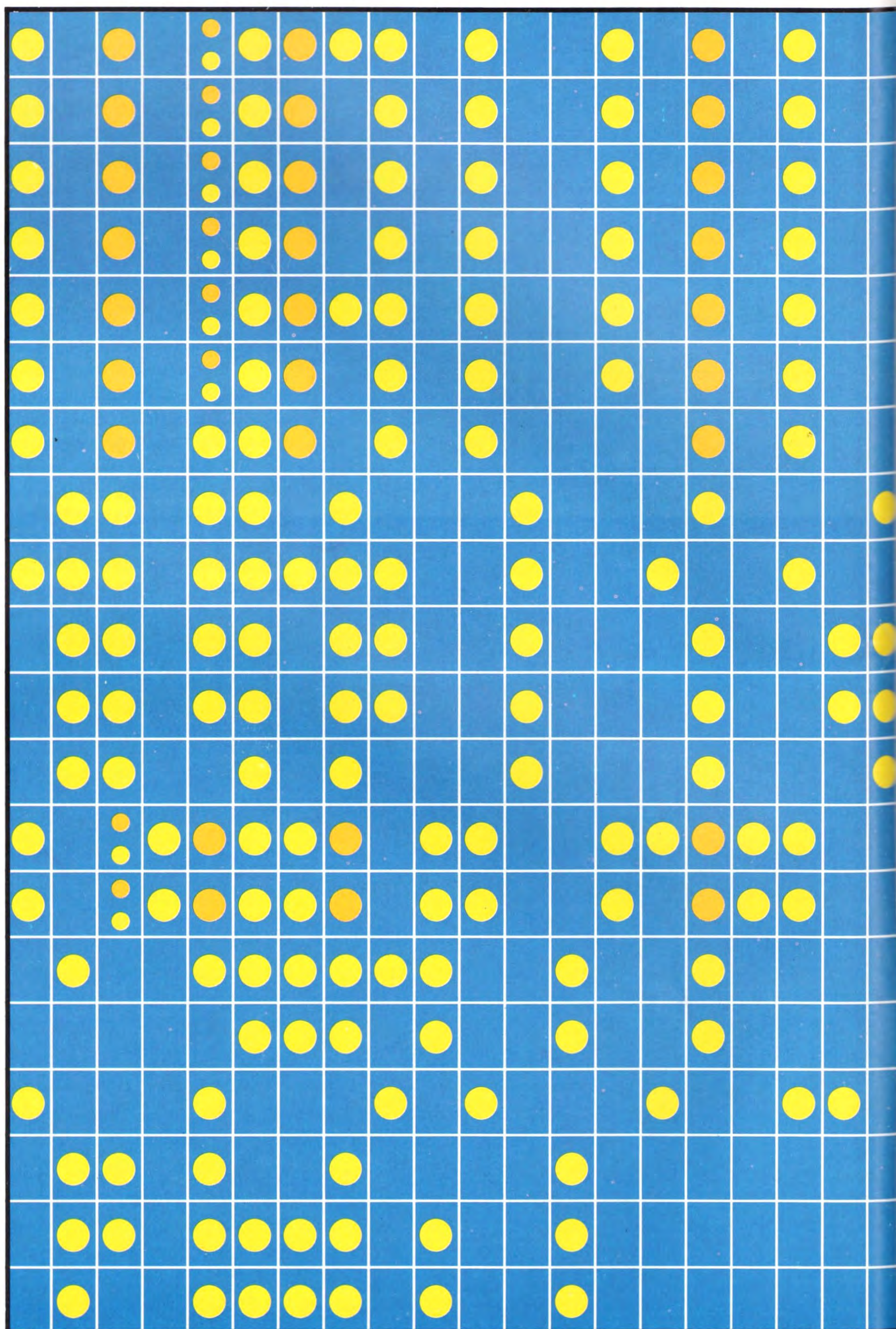

foto Dell'Amore/Olympia

Nella pagina a fianco: in alto, uno stock di marijuana sequestrato dalla polizia viene immediatamente bruciato dagli agenti; in basso, preparazione di una dose di eroina: la polvere viene sciolta in acqua e bollita sulla fiamma, prima di essere aspirata nella siringa. Qui a sinistra, Paolo Villaggio e la moglie durante il processo a Vincenzo Muccioli, fondatore di San Patrignano.

CONTINUA A PAG. 24

Come scoprire chi «si è fatto»

Questa tabella è stata realizzata per i propri agenti dal Bureau of Narcotics and Dangerous Drugs del ministero statunitense della Giustizia. Consente di stabilire se la persona che interessa è sotto l'effetto di una «droga». I prodotti contrassegnati con un asterisco sono pressoché ignoti in Italia; la voce «altri stimolanti» comprende per esempio il cocktail cocaina-caffeina-anfetamina.



	Sonnolenza	Eccitazione e iperattività	Irritabilità e agitazione	Aggressività	Ansia	Euforia	Depressione	Allucinazioni	Panico	Comportamento irrazionale	Confusione	Logorrea	Frasi incoerenti	Difficoltà della parola	Ilarità	Tremore	Barcollamento	Scoordinamento psic	Vertigini	
MORFINA	●		○		○ ●	●	○	●	●		●			●		○		●		
EROINA	●		○		○ ●	●	○		●		●			●		○		●		
CODEINA	●		○		○ ●	●	○		●		●			●		○		●		
*HYDROMORPHONE	●		○		○ ●	●	○		●		●			●		○		●		
*MEPERIDINE	●		○		○ ●	●	○	●	●		●			●		○		●		
METADONE	●		○		○ ●	●	○		●		●			●		○		●		
PREPARAZIONI ATIPICHE	●		○		●	●	○		●		●					○		●		
COCAINA		●	●		●	●		●				●				●				●
MARIJUANA	●	●	●		●	●	●	●	●			●			●			●		
ANFETAMINE		●	●		●	●		●	●			●				●			●	●
METANFETAMINE		●	●		●	●		●	●			●				●			●	●
ALTRI STIMOLANTI		●	●			●		●				●				●				●
BARBITURICI	●		○ ●	●	○	●	●	○		●	●			●	●	○	●	●		
ALTRI DEPRESSIVI	●		○ ●	●	○	●	●	○		●	●			●		○	●	●		
LSD		●			●	●	●	●	●	●			●			●				
*STP						●	●	●		●			●			●				
*PCP	●				●				●		●				●			●	●	
MESCALINA		●	●		●			●					●							
PSILOCIBINA		●	●		●	●	●	●		●			●							
*DMT		●			●	●	●	●		●			●							

● Sintomi dell'abuso ○ Sintomi dell'astinenza

ico

ssi sovrabbondanti

Riflessi lenti	Ipersudorazione	Contrazione delle pupille	Dilatazione delle pupille	Anormale lucentezza degli occhi	Occhi rossi	Occhi e naso che colano	Inappetenza	Appetito esuberante	Insonnia	Distorsione dello spazio e del tempo	Nausea e vomito	Crampi all'addome	Diarrea	Stitichezza	Dipendenza fisica	Dipendenza psichica	Tolleranza	Convulsioni	Stato d'incoscienza	Epatite	Psicosi	Morte per astinenza	Morte per dose eccessiva	Possibile danno ai cromosomi	Per bocca	Per iniezione	Per inalazione	Col fumo
●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●			●		
●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●			●	●	
●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	●			●			●		●	●		
●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	●		●	●			●		●	●		
●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	●		●	●			●		●	●		
●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	●		●	●			●		●	●		
●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	●	●			●					●	●		
			●				●		●							●		●		●			●			●	●	
					●			●		●						●									●			●
	●		●	●			●		●							●	●			●	●		●		●	●		
	●		●	●			●									●	●			●	●		●		●	●		
			●													●	●			●			●		●	●		
●	●	●							●		●	●			●	●	●	●	●	●		●	●		●	●		
●									●		●	●			●	●	●	●		●			●		●	●		
	●		●							●						●	●				●			●	●			
			●							●						●				●					●	●		
																●			●	●					●	●		
			●								●					●	●			●					●	●		
	●		●							●						●	●								●			
	●		●							●						●	●			●						●		●


Pericolo dell'abuso


Modalità dell'assunzione

SEGUE DA PAG. 21

fisica che generavano. Da qui una evoluzione farmacologica che, nel corso del tempo e nel difficile tentativo di trovare un analgesico privo di effetti secondari e che non creasse dipendenza fisica, ha portato dal prodotto naturale a quelli di sintesi come il metadone.
La ricerca farmacologica unita a quella neurochimica e biologica connessa a questi tentativi, ha invece permesso di fare dei grandi passi in avanti nel campo della conoscenza dei processi neurochimici ed in conseguenza del cervello umano. Si è così trovato che producendo per sintesi chimica molecole simili a quelle naturali delle sostanze droganti ma leggermente diverse da queste, si ottenevano molecole in grado di opporsi all'azione della droga.
Una di queste sostanze è il naloxone, che è attualmente l'unico farmaco in grado di riparare agli effetti letali di una «overdose» di eroina, ovviamente se viene somministrato in tempo utile da un medico che abbia ben chiaro il quadro clinico del paziente.
Sempre dalla ricerca farmacologica sugli oppiacei è derivata la scoperta che il nostro cervello per le proprie esigenze sviluppa già, diremmo produce, le encefaline, sostanze che hanno caratteristiche chimiche e azione specifica simili a quella della morfina. Altri peptidi, le endorfine (morfina endogena) vengono prodotti in sede centrale. Naturalmente si sono fatti grandi progressi anche nella comprensione dei meccanismi che alterano il cervello di chi fa uso delle droghe. L'assunzione della droga determina modificazioni nell'organismo tali che lo stato di pseudo equilibrio può es-



foto Enrico Calderoni/Olympia

Alcuni ragazzi di San Patrignano lavorano nei campi. Il secondo da sinistra è Nicola Salerno, figlio del noto attore Enrico Maria, che in questa comunità è riuscito a disintossicarsi.

CHE COSA NE PENSANO I RAGAZZI DI SAN PATRIGNANO

Uno spinello? Simpatico finale di serata, gioco proibito da consumarsi nell'attesa un po' ansiosa, e a volte vana, di «qualche sensazione»; spesso soltanto gusto della trasgressione, con un po' d'amaro in bocca e la testa leggera come una farfalla. Anzi, piena di farfalle. Qualche pezzetto di hashish, e uno finisce in galera come ridere («dentro» non c'è proprio da ridere).
Secondo i posti, naturalmente: l'Italia è una repubblica fondata sulla discrezionalità.
Perché se ti beccano magari a Milano con un po' di hashish, quel «po'» può essere considerata «modica quantità», e quindi chi l'ha in tasca non è punibile. E invece a Savona quel «po'» ti fa finire dritto filato davanti a un giudice: e lì c'è la roulette dell'assoluzione o della condanna secondo la discrezionalità del giudice.
E se invece la vendita di quelle che son chiamate «droghe leggere» fosse libera? Se venissero puniti anche gli «spacciatori» di gin, whisky, cognac e liquori vari, dal momento che gli ospedali sono pieni di alcolisti in condizioni pietose e che anche l'alcol uccide?
Chiediamolo agli specialisti in droghe, a quegli esperti indiscussi che sono gli ex tossicomani, nella comunità di San Patrignano: cosa succederebbe se venissero messi in libera vendita sia la marijuana che l'hashish? La risposta è abbastanza univoca e — va detto — anche abbastanza «distaccata», come se l'argomento fosse di secondaria importanza. Roberto, alto e aitante, la specifica: «Si sa da tempo ormai che non è affatto automatico il passaggio dalle droghe leggere a quelle pesanti. Ma il rischio c'è lo stesso».
E cioè, qual è il rischio?
«È che l'adulto non ci casca: se vuol farsi uno spinello se lo fa e tutto finisce lì. Ma il ragazzino? C'è sempre chi gli dice: dai, prova anche questo. E come credi che abbiamo cominciato tutti noi? Per la famiglia disastrata, per ribellione alla società, per carenze affettive e via dicendo? Palle: abbiamo cominciato perché qualcuno con cui avevamo fumato lo spinello ci ha detto: prova anche questo, sentirai che sensazioni».
«Il resto l'hanno detto i sociologi. E noi l'abbiamo ripetuto ai convegni», interviene Marco. «Ma sono palle».
«La cannabis è conosciuta da secoli», interloquisce concettosa una brunetta snella e calma, «mille anni fa era usata come medicinale. Poi è stata criminalizzata. Fa male quanto una sigaretta, o se si vuole, un pacchetto di sigarette. Però per i ragazzini è un inizio».
«Già. E gli spacciatori?», incalza Renato», non tenete conto degli spacciatori? Quelli le prime volte ti riforniscono di erba o di fumo, più di fumo visto che di erba in Italia ce n'è poca; e poi il fumo sparisce improvvisamente, non se ne trova più. A questo punto al ragazzino propongono la bustina con la roba. E poi un'altra, gratis s'intende. E poi si comincia a pagare. E non si finisce più di pagare grazie a quella prima volta».
«Beh, se uno è ragazzino», insiste Roberto, «perché con gli adulti è difficile, ormai si sa che se cominci a bucarti fi-

sere mantenuto solo quando è presente la droga. Non appena questa viene a mancare compare la sindrome da astinenza che è caratterizzata da agitazione psicomotoria, alterazioni circolatorie, crampi gastrointestinali, vomito e diarrea. Per tamponare questo stato morboso occorre somministrare altra droga e così via in un ciclo senza fine. Per concludere poniamo ancora qualche domanda al professor Valzelli. Come si può guarire dalla droga? Sono stati realizzati farmaci adatti?
«No, a parte il naloxone buono per gli interventi di emergenza non c'è nulla, almeno per il momento. Non posso escludere che in un futuro imprecisato non si possa trovare qualcosa di più e di meglio di un semplice farmaco antagonista come il naloxone. Tuttavia anche in questo ipotetico caso l'intervento per via farmacologica che sia in grado di bloccare la situazione neurochimica o biologica senza però cambiare la struttura del pensiero è irrilevante o, quantomeno, è solo temporaneamente rilevante. Si può guarire dalla droga solo restituendo ai soggetti una finalità da raggiungere nella vita. Si può fare questo con il convincimento e con la costrizione, ma anche questa è apprezzabile quando produce un effetto positivo e si riesce a restituire dignità e integrità ad un individuo».Il parere dello specialista è anche quello di chi si occupa sul campo del recupero dei tossicodipendenti, Vincenzo Muccioli, il quale afferma che il fenomeno droga si può arginare e sconfiggere con tre interventi: prevenzione, disintossicazione e reinserimento. In una tabella del *Bureau of Narcotics* degli Stati Uniti d'America, che pubblichiamo nelle pagine che seguono, vi sono precise indicazioni sulla non dipendenza e non assuefazione alla marijuana sotto il profilo biochimico. È una sintesi esatta, contestabile o discutibile?
«Le affermazioni recise, su un argomento che ogni giorno mostra una consistenza di pericoli potenziali», dice Valzelli, «che tuttavia ad un certo momento diventano concreti, sono certamente discutibili. Escludere in modo tanto netto e reciso che la marijuana non dia dipendenza fisica ma solo psichica falsa il problema. E mi spiego. Chi è portatore di un qualsiasi tipo di dipendenza entra in conflitto con il vivere al meglio in un inserimento medio di tipo sociale. Dire che non vi sia dipendenza fisica ma solo psichica può essere utile per una analisi conoscitiva di tipo biologico. Il problema sollevato dalla dipendenza dalla droga, psichica o fisica che dir si voglia, è in realtà tutt'altro. Sono gli effetti che la droga, qualsiasi tipo di droga, produce nel comportamento dell'individuo quelli che contano. Con una certa sostanza gli effetti dovuti alla dipendenza fisica sono certi al cento per cento, con un'altra sono certi al dieci per cento e al novanta per cento sono invece dovuti alla dipendenza psichica, ma i comportamenti che ne risultano in entrambi i casi hanno potenzialmente (insisto nell'usare questo termine) una connotazione di antisocialità o comunque danno origine ad attività che non sono compatibili con un tranquillo convivere sociale. E allora che senso ha fare distinzioni su ciò che è neurologico, biochimico, biologico o neurochimico se non cambia la realtà dei comportamenti? La tabella è quindi discutibile almeno sotto questo aspetto, anche perché si rifà a quello che hanno detto i famosi quattro o cinque esperti affrontando un problema molto complesso sulla base di considerazioni soggettive senza analizzarlo nella sua completezza». ∞

nisci male. Ma un ragazzino ci prova, quando gli viene a mancare il gioco collettivo che è il passarsi lo spinello».
Insomma, i ragazzi che hanno provato tutto, i superesperti della droga, sono favorevoli o contrari alla vendita libera delle droghe leggere? Le risposte possono essere varie e variamente articolate, ma la sostanza è abbastanza univoca: no, non è sensata la libera vendita. E si può anche capire, respirando l'aria dei campi di San Patrignano e guardando in viso questi ragazzi: quando ci si mette sulla strada «giusta» (si pobrebbe chiamare «della moralità», se non fosse termine abusato) si ha la tendenza ad andare fino in fondo. E qui qualsiasi tipo di «trasgressione» è considerata assai poco benevolmente. Recentemente Marco Pannella è venuto qui con le migliori intenzioni, a sentire cosa pensassero i ragazzi di San Patrignano in merito alla libera vendita delle «droghe», dall'erba all'eroina, una proposta fatta nel tentativo — qui giudicato abbastanza ingenuo — di stroncare lo spaccio clandestino, togliere un'arma formidabile ai grandi trafficanti, evitare tutti i crimini commessi dai ragazzi per procurarsi i soldi per il buco. La risposta è stata un secco «no». No alla liberalizzazione dell'eroina. No alla liberalizzazione delle «droghe leggere». È vero, fumo ed erba non sono eroina né cocaina, nessuno muore per uno spinello né va a rubare uno stereo per procurarselo. Ma la «trasgressione» non ha senso, deve essere evitata.
«No», dice ancora la brunetta, «lascia che facciano la loro fatica per trovare il fumo, lascia che corrano i loro rischi, i patiti dello spinello. E se cascano male peggio per loro. Tanto non è un genere di prima necessità». Ma voi, adesso, qui, intanto che stiamo chiacchierando, via... non ve lo fareste uno spinello, così, di nascosto...
Il cronista deve subito accompagnare con una risata la domanda: credetemi, è uno scherzo. E se non fosse ben conosciuto, sarebbe allontanato dalla collina a calci. Più sotto scintillano le luci di Rimini, che ha cominciato la kermesse estiva. E nelle piazze brulicano gli spacciatori: «che, te lo vuoi fare uno spinello?». Già, si comincia sempre così. Nessuna dipendenza, nessun passaggio a droghe pesanti. Ma vallo a dire a un tredicenne smanioso di nuove esperienze.


foto Enrico Calderoni/Olympia

Vincenzo Muccioli con la moglie e alcuni ragazzi della comunità. Le regole di Muccioli per sconfiggere il «fenomeno droga» sono: prevenzione, disintossicazione e reinserimento.

CHE COSA HA IN TESTA GORBACIOV?

di METELLO VENE'

E' ormai diventata il suo segno distintivo, come lo è la pipa per Sandro Pertini o il ciuffo per Ronald Reagan. Lui, il leader sovietico Mikhail Gorbaciov, 55 anni, ha la macchia; quella chiazzetta scarlatta sulla parte alta della fronte, a destra, che passa inosservata solo nelle fotografie sgranate o in bianco e nero e che salta subito all'occhio, invece, nelle immagini nitide e nei filmati.

Un particolare certo insignificante dell'aspetto fisico dell'uomo politico più «studiato» del momento, che però può incuriosire e, al limite, allarmare gli osservatori più attenti: di che si tratta? Come si chiama e perché si è formata la macchia rossa dai contorni irregolari che orna la testa di Gorbaciov? Lo abbiamo chiesto al dermatologo, che ha formulato delle ipotesi più che attendibili: è bastato un colpo d'occhio alla fotografia che riproduciamo in queste pagine per formulare la diagnosi verosimilmente esatta.

«Si tratta di un angioma, detto volgarmente "voglia vinosa"», afferma il professor Pietro Volpe, dermatologo milanese; «è un disturbo della pelle piuttosto comune. Anzi, a dire il vero non è il caso nemmeno di parlare di "disturbo", dato che i danni causati dalla maggior parte degli angiomi riguardano solo il lato estetico».

Tranquilli, dunque, per quanto riguarda la salute del capo sovietico: l'angioma sembra un grosso neo ma gli manca, di quest'ultimo, la ben nota pericolosità. «La somiglianza è evidente, ma bisogna tener presente che, invece, nei e angiomi hanno ben poco in comune», continua il professor Volpe. In cosa consiste la differenza? Semplice. La macchia di Gorbaciov non è altro che un «groviglio» assai tortuoso di capillari sottocutanei, che si intersecano tra loro a tal punto da dare l'impressione che l'epidermide sia colorata di rosso. Se infatti il capo del Cremlino ci consentisse di esercitare una leggera pressione sulla sua fronte, noteremmo che l'angioma scompare immediatamente, perché il sangue dei capillari viene momentaneamente spinto altrove.

Di angiomi ne esistono tre tipi. Quello che abbiamo descritto finora è il tipo piano, caratterizzato appunto da macchie non rilevate la cui presenza può essere riscontrata un po' ovunque sulla superficie del corpo, ma molto frequentemente sul cuoio capelluto e sulla nuca. Compaiono nella prima infanzia e in linea di massima, come si è detto, sono semplicemente non molto belli a vedersi. L'unico problema potrebbe insorgere se madre Natura, invece di farli comparire nelle zone citate, assegna agli angiomi aree soggette a colpi e sfregamenti, come per esempio le piante dei piedi. Ferirsi in corrispondenza di una di queste macchie non è certo piacevole, perché c'è la possibilità di cospicue emorragie. Bisogna quindi fare molta attenzione quando ci si pettina e non irritarsi, ma sembra che Gorbaciov non abbia questo problema.

Un altro tipo di angioma è il cosiddetto «rubino», costituito da puntini rossi; è senz'altro la forma meno vistosa e colpisce in prevalenza gli anziani, «punteggiandone» il torace in maniera caratteristica e non molto estetica.

C'è, per finire, una forma un po' più fastidiosa: l'angioma tuberoso. «In questo caso la chiazza rossa si presenta rilevata, molto più vistosa e, ovviamente, è più facilmente traumatizzabile», dice il professor Volpe; «inoltre l'angioma tuberoso interessa gli strati più profondi della pelle, e precisamente il derma e l'ipoderma. Il suo colore è più scuro, a volte sul grigio-marrone. Fortunatamente, tuttavia, questa varietà è meno diffusa delle altre e a volte tende a ridursi da sola, senza alcun bisogno di terapie specifiche». Terapie che, per gli angiomi «rubino» e piani, hanno un asso nella manica: il laser chirurgico al CO_2, senza dubbio la maggior arma oggi esistente contro questi nemici della pelle. Oltre a questo, comunque, si ricorre normalmente alla elettrocoagulazione o alla crioterapia; forse però molti sono dell'opinione di Mikhail Gorbaciov per il quale, sembra, l'angioma non costituisce alcun problema.

Ci sono altri tipi di macchie della pelle, di altro colore e forma, che a questo punto vale la pena di segnalare, anche perché alcune non sono affatto piacevoli. Tra queste le famose micosi, i «funghi» della pelle. Uno di questi, il cosiddetto «fungo di mare», provoca chiazzette color caffelatte chiaro, indolori ma assai antiestetiche. Colpiscono soprattutto la schiena e gli arti inferiori e sono causate da un microrganismo, il micete *Malassertia furfur,* presente soprattutto nella sabbia bagnata in riva al mare. Questa micosi si chiama *pitiriasi versicolor* in virtù di un fenomeno abbastanza interessante: apparentemente, infatti, le macchioline cambiano colore a seconda della stagione. Apparentemente, abbiamo detto. Infatti, in realtà d'estate la pelle resa più scura dall'abbronzatura rende ben evidente l'«opera» della Malassertia sul corpo, mentre d'inverno le chiazze sono quasi invisibili, confondendosi col pallore generale dell'epidermide.

Purtroppo le lesioni causate dalla maggior parte delle micosi, consistenti in chiazze più o meno colorate e desquamate e facilmente curabili, si possono confondere a volte con una malattia ben più grave e temuta: la psoriasi. Questa interessa varie zone del corpo, insorge durante la gioventù e ha un andamento

cronico. In altre parole, le lesioni psoriasiche, caratterizzate da zone arrossate e fortemente desquamanti che colpiscono all'inizio soprattutto gomiti e ginocchia, non sono ancora state sconfitte e chi le ha se le porterà dietro, più o meno, per tutta la vita. Il danno estetico e conseguentemente psicologico, come si può immaginare, è rilevante. Come nasce la psoriasi? Varie ipotesi sono state fatte finora, la più stimolante delle quali indica l'origine della malattia in disturbi della psiche. Proprio così: la psoriasi sarebbe un disturbo psicosomatico e le macchie sulla pelle, quindi, rispecchierebbero una serie di problemi irrisolti e di ansie che affliggono chi ne è affetto. La cura quindi, in molti casi, interessa più lo psicologo che il dermatologo. Non sempre tuttavia, quando la pelle è macchiata, è il caso di allarmarsi. Come nel caso degli angiomi piani o «rubino», i nei non danno fastidio a nessuno, per esempio. Tutti ne siamo più o meno cosparsi, da capo a piedi. Può capitare però qualche volta che uno di questi «puntini» dia un certo fastidio, tenda a ferirsi o magari si rompa in seguito a grattamento. Sono circostanze pericolose. Se un neo si ingrossa improvvisamente, duole e tende ad arrossarsi tutt'intorno, è meglio correre da uno specialista, dicono i dermatologi; potrebbe infatti trattarsi di un melanoma, un tumore maligno che tuttavia, se preso in tempo, non darà poi alcun problema. A parte questi rari casi, i nei «innocui» sono caratterizzati da una proliferazione di melanoblasti, ossia di cellule contenenti melanina. Ne esistono vari tipi. I più diffusi sono i cosiddetti nei piani, che possono avere svariate forme e dimensioni: lenticolari, giganti, discoidi, glabri o pelosi. Ci sono poi le lentiggini, che d'estate diventano molto evidenti in talumi soggetti e sono macchioline assolutamente innocue, e i nei rilevati, molto scuri e presenti nella maggior parte dei casi sin dalla nascita.

Diametralmente opposte, in apparenza, a nei e angiomi sono le macchie della vitiligine, un disturbo della pigmentazione caratterizzato da piccole zone chiarissime, simili a grossi nei bianchi. Le cause di questa malattia sono tuttora sconosciute; in questi casi è stato tuttavia riscontrato il mancato difettoso funzionamento delle cellule preposte alla sintesi di melanina.

Perché si è formata la macchia rossa che orna la testa del leader sovietico. Che origine hanno e quando sono pericolosi questi disturbi della pelle.



Mikhail Gorbaciov: sulla parte alta della sua fronte è ben evidente la macchia scarlatta che è ormai il suo segno distintivo.

La diagnosi è molto difficile anche perché le lesioni ipocromiche della pelle simili alla vitiligine sono svariate.

Tavolta la pelle reagisce male alla somministrazione di determinati tipi di farmaci, oppure non sopporta l'ingestione certi alimenti.

Nel primo caso si parla, il più delle volte, di eritema fisso da medicamento.

Questa affezione si presenta come una sorta di macchia arrossata e rilevata, cosparsa di bollicine; compare soprattutto sulle mucose genitali e della bocca e, com'è facilmente intuibile, non è piacevole e causa seri problemi dal punto di vista psicologico.

L'eritema fisso da medicamenti è, in pratica, una reazione allergica nei confronti di una o più sostanze contenute in una medicina; si riscontra più frequentemente con l'assunzione di sulfamidici, preparati antidolorifici ed antipiretici cioè artifebbrili.

La lesione cutanea compare in genere entro 24 ore dalla somministrazione del farmaco e, nei casi più gravi, si può formare rapidamente una bolla piena di liquido che si rompe dando luogo a una fastidiosissima erosione.

Se il farmaco responsabile dell'eritema viene preso nuovamente, la pelle si «ribella» ulteriormente e la chiazza si forma più estesa e fastidiosa di prima.

Bisogna fare molta attenzione a questo tipo di allergie e, in caso di eritema, sospendere quindi l'assunzione del farmaco; «Si tenga presente», avvertono i dermatologi, «che esiste un aggravarsi, seppur raro, dell'eritema fisso da medicamenti: si chiama sindrome di Lyell.

In tal caso, dopo poche ore dall'assunzione del farmaco si formano ampie aree eritematose e il malato assomiglia a un grande ustionato.

Si arriva così a stato di shock e, in molti casi, alla morte del soggetto».

L'orticaria è comune invece quando certe sostanze, spesso alimentari, non vengono tollerate: si tratta di lesioni simili a bollicine molto fastidiose ma relativamente innocue, che possono essere evitate semplicemente evitando di mangiare cibi cui si è allergici.

Anche qui, comunque, non bisogna assolutamente far finta di niente perché le allergie sono fenomeni non ancora completamente conosciuti. In caso di necessità, quindi, conviene rivolgersi ai centri specializzati presenti in molte città per sottoporsi agli appositi test allergologici.

Se si volesse andare avanti a elencare tutti i tipi di chiazze, puntini e simili che sono in grado di «ornare» il corpo umano, non si finirebbe più.

«Va ricordato tuttavia che non è mai il caso di sottovalutare l'apparizione improvvisa di una macchia cutanea», conclude Volpe. Avrà seguito questo consiglio Gorbaciov? ∞



INFORMATICA



COSÌ DIPINGO UN QUADRO AL COMPUTER

Mario Canali, un giovane artista milanese, ha deciso di lasciare riposare per un po' tela e pennelli e di trovare nuove vie di espressione per mezzo del computer. Ecco come ha realizzato per noi un piccolo capolavoro d'arte elettronica.



Nel riquadro, Mario Canali sta completando sullo schermo dell'elaboratore l'immagine elettronica creata apposta per la nostra rivista. Nella foto grande, una delle fasi della realizzazione di quest'opera.

di ELISA ROSSI

Prima nell'ormai mitico *Tron,* poi in altri film di fantascienza, si è cominciato a usare il computer per creare le scene più spettacolari. Oggi, possiamo vedere le immagini elettroniche in ogni campo dell'informazione e dello spettacolo: dai videoclips musicali, alle sigle televisive, dagli spot pubblicitari alle storie a fumetti. I costi dei sistemi computerizzati, prima proibitivi, stanno rapidamente scendendo e si prevede che in pochi anni tutti potranno realizzare in proprio, con una spesa molto contenuta, immagini elettroniche tali da poter sfidare quelle prodotte con i mezzi tradizionali.

Ma quali sono le differenze che le caratterizzano? Quali i vantaggi e i limiti del mezzo elettronico? E soprattutto: il computer limita o potenzia la capacità dell'individuo? Il modo migliore per rispondere ci è sembrato quello di chiedere a un pittore che utilizza il computer per creare le sue immagini di realizzare un'opera per «Futura» e di illustrarci passo per passo come essa prende forma. Mario Canali, trentaduenne di Milano, dipinge da quindici anni e da oltre un anno ha affiancato a tela e pennelli anche il monitor e la tastiera.

Come prima cosa gli chiediamo di illustrarci brevemente il sistema che usa. «Innanzitutto», spiega Canali, «bisogna distinguere tra le macchine usate e i programmi che ne gestiscono la potenzialità. Partiamo dall'hardware: io ho impiegato il Pc Ibm XT che mi ha messo a disposizione la Vtr, una società milanese che distribuisce hardware e software ed esegue immagini computerizzate su commissione. Comunque avrei anche potuto usare un Olivetti M 24 o un altro elaboratore compatibile. In una delle


1


2


3


4


5



6

In queste pagine e nelle successive, il processo di costruzione dell'immagine computerizzata realizzata dal pittore Mario Canali. 1. La mano ripresa dalla telecamera viene digitalizzata, cioè introdotta nella memoria del computer. 2. La mano viene scontornata e ridotta di dimensioni. 3. L'arancia viene disegnata usando la varietà di penne che offre il software *Artist*. 4. La mano viene richiamata sul video e a ogni livello di grigio viene sostituito il colore scelto. 5. L'arancia viene ritagliata e sovrapposta alla mano. 6. Partendo da un semplice semicerchio, il computer costruisce le sfere richieste in 3D.

GE - use E to change CLEAR/ERASE MODE

1

2

apposite fessure, dette slots, ho alloggiato la scheda grafica Pc Color 640, con definizione 640 per 480. Questi numeri stanno a indicare che il video viene scomposto in 480 linee ognuna contenente 640 punti indirizzabili singolarmente. Questa scheda, inoltre, fa sì che ognuno dei 307.200 punti dello schermo possa assumere 16 colori diversi scelti tra 4096. Per supportare l'alta definizione fornita dalla scheda, al video standard è stato affiancato un monitor di elevate prestazioni. Il sistema si completa con un'altra periferica: una tavoletta grafica fornita di una penna elettromagnetica che permette di disegnare "a mano libera" sullo schermo e di selezionare un'infinità di altre operazioni senza dover utilizzare la tastiera. In questo modo, tracciando i segni sulla tavola grafica, è possibile vederli visualizzati in tempo reale sullo schermo. Rispetto alle tecniche tradizionali quindi si ha uno sdoppiamento della superficie sulla quale si lavora.

Al computer è inoltre collegata una telecamera, lo strumento fondamentale per l'esecuzione della fase iniziale di quest'opera. Per la prima parte serviva la figura di una mano; avrei potuto disegnarla, è vero, ma ho preferito digitalizzarla in quanto mi interessava non tanto la sua forma quanto la posizione e il colore. Uno dei pregi della grafica eseguita al computer è proprio questo: gran parte del lavoro meramente esecutivo può venir compiuto dalla macchina, cosicché rimane più spazio per quelle fasi in cui il contributo della creatività è determinante. Torniamo alla telecamera: questa riprende l'immagine e la trasmette ad un'apposita scheda, la Pc Digit 640, posta all'interno del computer che la memorizza e la visualizza sullo schermo sotto forma di punti sui quali poi si può intervenire. Questa in sintesi è la digitalizzazione».

Alla fine di questo processo appare un'immagine in bianco e nero. Non si potrebbe ottenere a colori? «Sì», replica Canali. «Ma la digitalizzazione a colori è ancora estremamente costosa. In realtà anche l'immagine qui presentata si può dire a colori. È composta, infatti, di varie gradazioni di grigio, ad ognuna delle quali si farà in seguito corrispondere il colore e la tonalità scelti tra i 4096 che questo sistema offre».

Come vengono date le indicazioni per realizzare queste immagini e quali software vengono impiegati?

«Con i pacchetti applicativi che la Vtr mi ha fornito», spiega ancora Canali, «sono in grado di elaborare l'immagine o di crearne di nuove. Indicando sul menu che compare sullo schermo il simbolo corrispondente, la penna magnetica può funzionare come penna o pennello di qualsiasi dimensione, come aerografo, gomma, riga o compasso, come forbici per ritagliare un'immagine o timbro, per stamparla su un'altra parte dello schermo. Anche i colori vengono scelti con un semplice comando, altrettanto facilmente si può indicare di colorare tutta o parte di una superficie. *Artist,* il primo software usato, è l'ideale, grazie alla sua precisione e facilità d'uso, per eseguire le operazioni sopra descritte. L'altro, *Easel,* più complesso, offre queste ed altre possibilità che consentono di elaborare e trasformare l'immagine mediante rotazioni, riflessioni su uno o entrambi gli assi, duplicazioni, compressioni, allungamenti, riduzioni o ingrandimenti, effetti prospettici e così via».

Quali sono i passaggi fondamentali del processo di generazione dell'immagine?

«Il processo seguito», continua l'esperto, «è quello del "save and go" in italiano "salva e vai". Ogni porzione di immagine costruita viene memorizzata, quindi richiamata, elaborata, poi ancora memorizzata in forma sempre più complessa. A ogni passaggio si può sempre tornare indietro e cambiare la via intrapresa, altra cosa impossibile con le tecniche tradizionali. Per realizzare l'immagine raffigurata in questo servizio ho scontornato la mano cancellando tutto il fondo, quindi ne ho ridotto le dimensioni. Ho poi disegnato l'arancia e l'ho ridotta in proporzione alla mano. Ho richiamato sullo schermo la mano e a ogni livello di grigio ho attri-



7



11

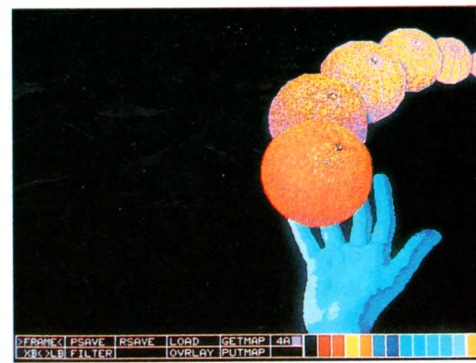
7. Le sfere vengono colorate usando la funzione di riempimento del software *Easel* che consente di cambiare in tempo reale il colore di una superficie delimitata. 8. L'immagine viene ancora una volta scomposta nelle varie parti che vengono poi ricostruite secondo la composizione scelta. 9. e 10. L'immagine viene completata con la funzione penna-aerografo del software *Artist*. 11. A questo punto, il disegno viene ridotto, moltiplicato per quattro e ognuna delle quattro parti viene fatta ruotare e riflettere sugli assi x oppure y.



8


>FRAME< PSAVE RSAVE LOAD GETMAP 4A
XB<>LB FILTER OVRLAY PUTMAP

9

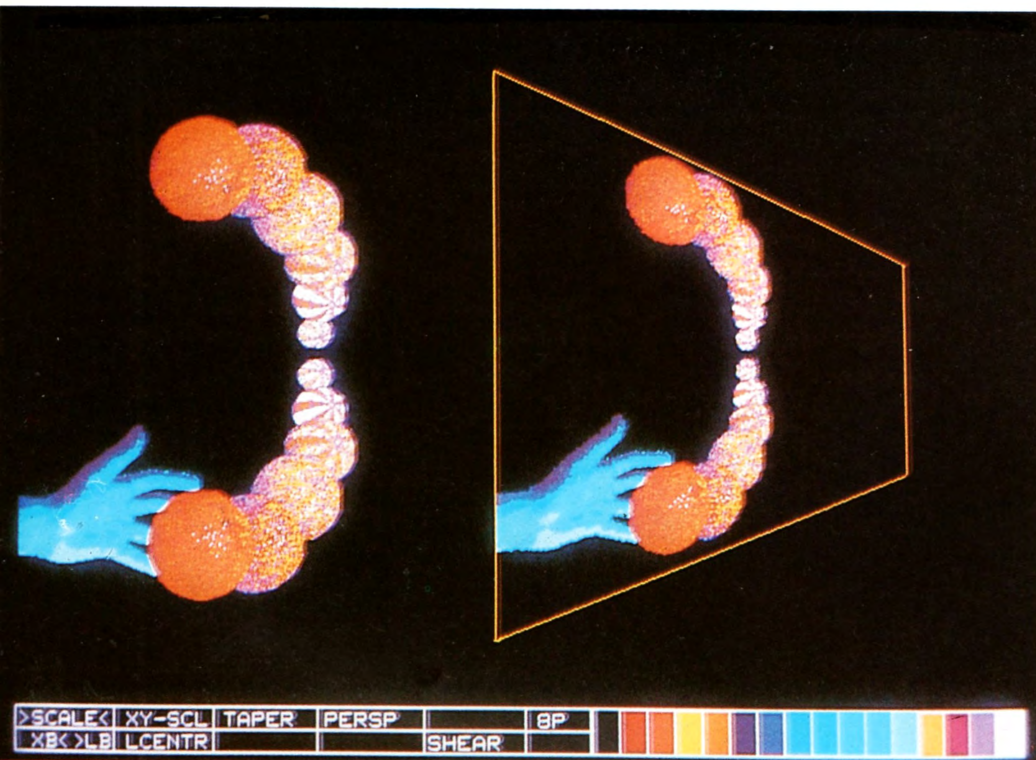

>FRAME< PSAVE RSAVE LOAD GETMAP 4A
XB<>LB FILTER OVRLAY PUTMAP

10

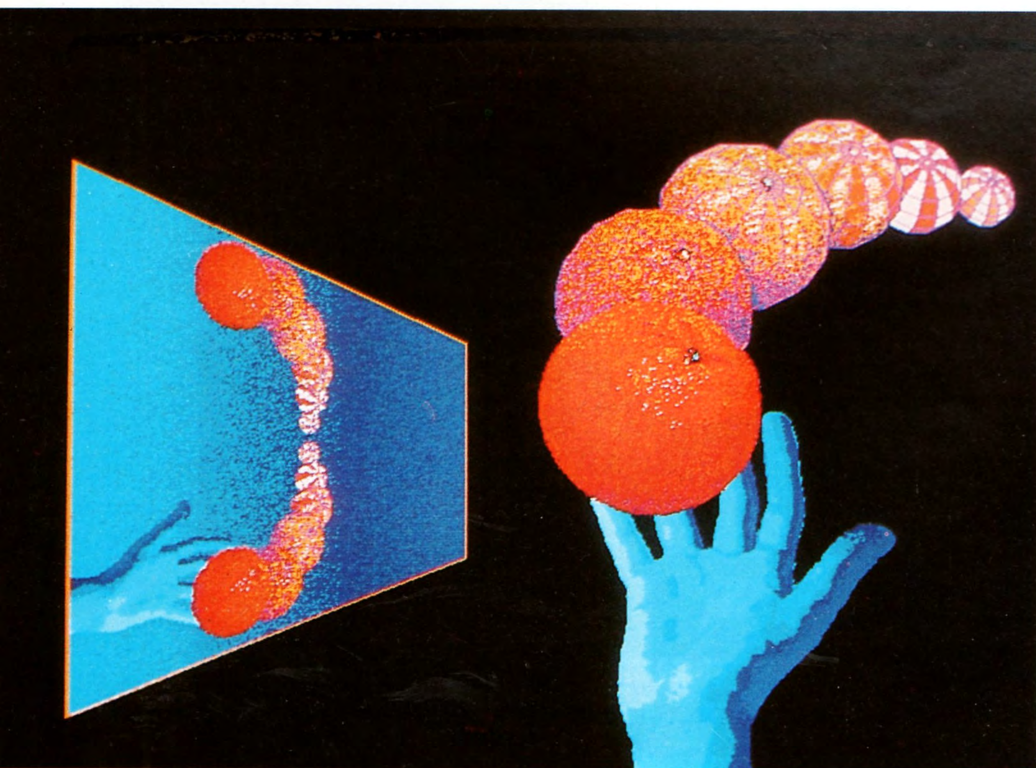
ROT REFL-X 4A
TRIM REFL-Y

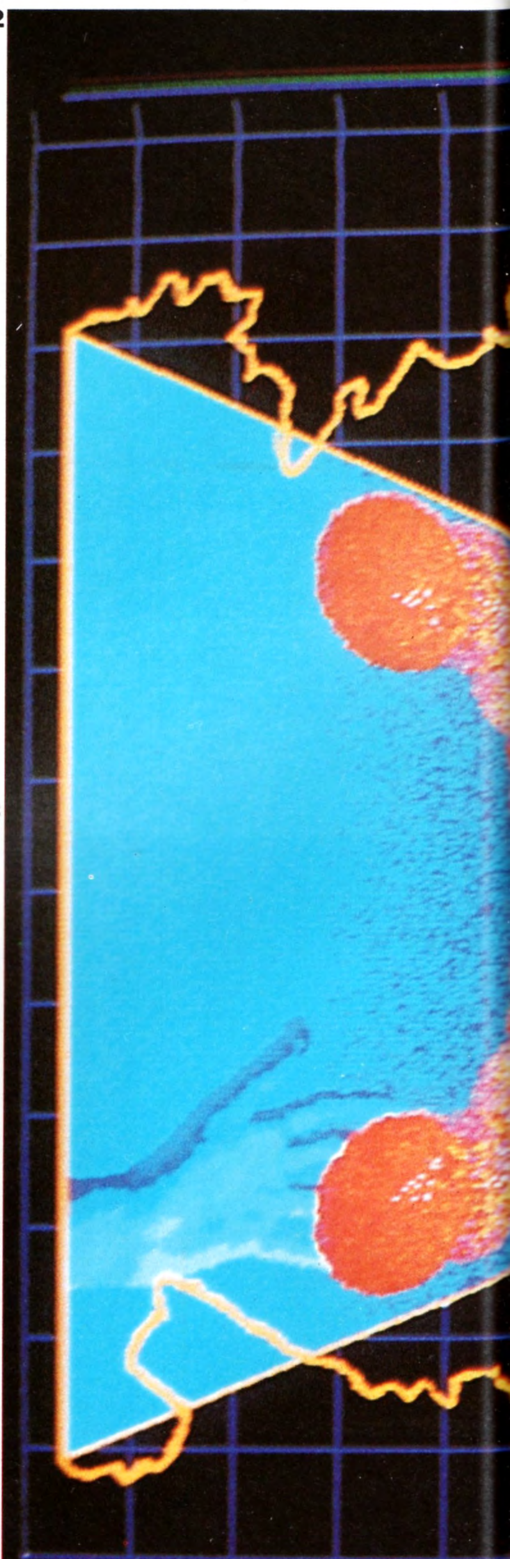
buito un colore. Per scegliere un colore basta spostare il cursore sullo schermo, a ciascun movimento verso destra o sinistra, l'alto o il basso corrisponde una diversa percentuale dei colori fondamentali (rosso, verde e blu)».
Le sfere che ad un certo punto compaiono sullo schermo, risultano però molto «elettroniche» e molto poco pittoriche. «È vero», risponde Canali. «Questi disegni sono generati esclusivamente dal computer, senza l'intervento dell'artista. Con il terzo pacchetto applicativo, detto *Artwork* si ha infatti la possibilità di creare oggetti tridimensionali, di avvicinarli o allontanarli, oppure ruotarli sui tre assi come se lo schermo vi-

12. L'immagine viene elaborata grazie alla funzione che consente di creare un effetto prospettico secondo il punto di vista voluto. 13. Una porzione di schermo viene riempita mediante gradazioni di colori scelti tra i 4096 che il sistema mette a disposizione. 14. Per dare una maggiore unitarietà all'insieme, viene generata una griglia di sfondo immediatamente realizzata dal computer secondo le misure prescelte e per completare il tutto si disegnano delle scariche elettriche.



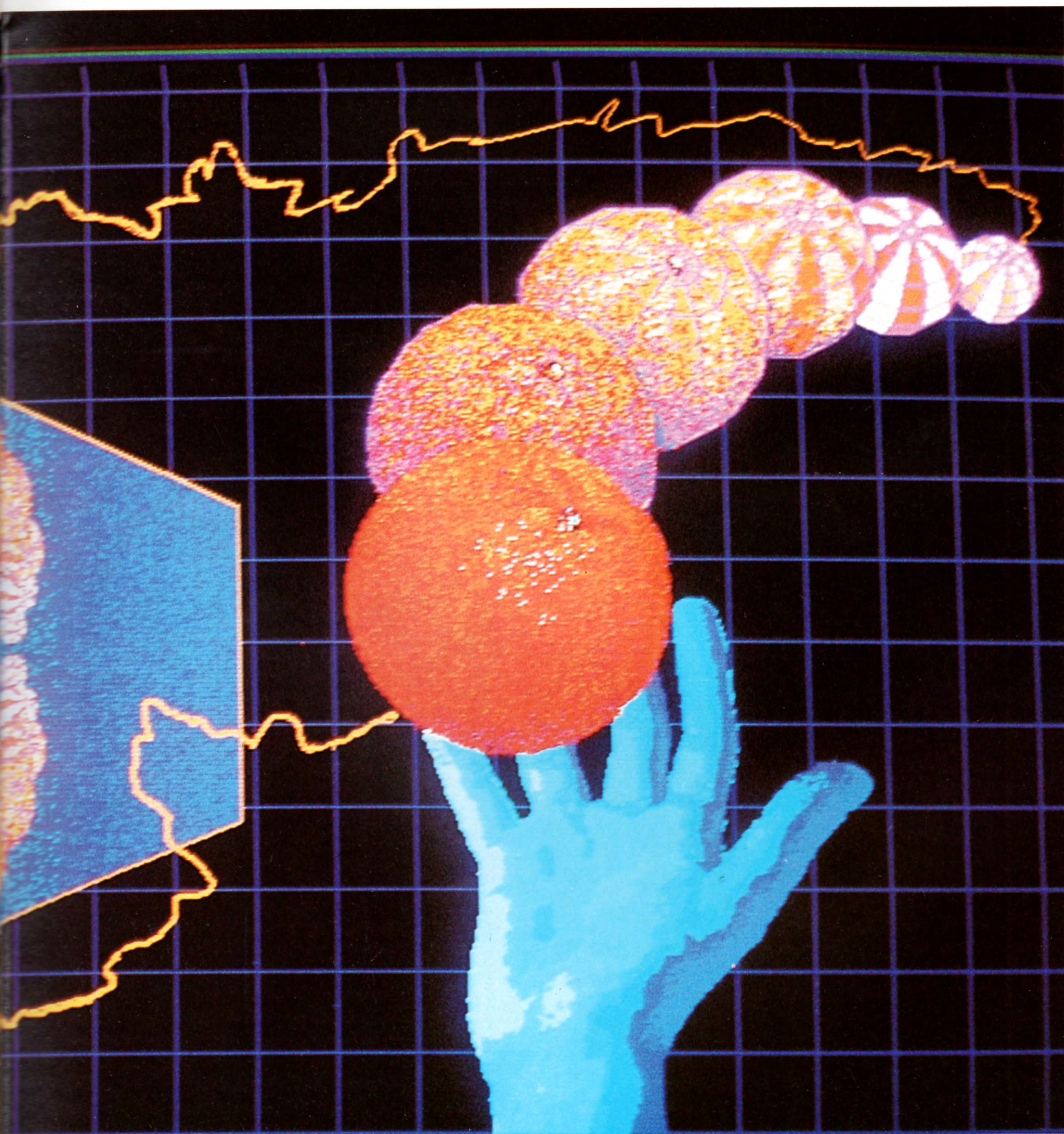
12


13


14

deo si trasformasse da superficie in vuoto spazio nel quale viene a porsi l'oggetto. In questo caso per generare la sfera mi è bastato disegnare un semicerchio e dire al computer di costruire un solido mediante la rotazione del semicerchio lungo il suo diametro. La sfera è stata quindi ruotata e riprodotta in quattro diverse posizioni spaziali. Rientrando sotto *Easel* ho prima riempito di colore le superfici delle sfere, quindi le ho posizionate e ulteriormente elaborate. L'ultima operazione è consistita nel ridurre il disegno ottenuto, quadruplicarlo e nel riflettere ognuna delle quattro immagini sugli assi x o y. L'effetto ottenuto era molto suggestivo, ma un po' sovrabbondante, e perciò ho eliminato quanto non serviva. A questo punto ho chiesto al computer di trasformare l'immagine secondo un effetto prospettico e di riempire lo sfondo con una gradazione di vari colori. La griglia quadrettata immediatamente generata nelle misure prescelte, e le scariche disegnate hanno portato una maggior unitarietà all'insieme. Tempo impiegato per costruire l'immagine: due giorni. Ma si sa, i tempi dell'immaginazione rimangono ancora lunghi...». ∞

Hardware e software sono stati forniti dalla VTR, Video Technology Research, viale Piave 17, Milano





I FIGLI DELLA FORESTA NASCONO IN PROVETTA

Nuove tecniche di coltura in laboratorio permettono di moltiplicare in breve tempo una piantina in milioni di esemplari.



A sinistra, la lussureggiante foresta del Rio delle Amazzoni e, sopra, un suo nuovo primordio; una pianticella in provetta da cui, grazie ai recenti metodi di coltivazione, potranno svilupparsi numerosissime piante tutte uguali.

di ANGELO GAVEZZOTTI

Un milione di piantine di pesco, tutte perfettamente uguali, tutte perfettamente sane, alte solo pochi centimetri, che crescono rapidamente in recipienti di vetro sigillati, nell'atmosfera sterile e silenziosa di una camera accuratamente isolata dal mondo esterno, tra il ronzio di ventilatori e filtri, per assicurare loro un'aria priva di batteri, e cieli di luci di lampade al neon: questo sarà tra pochi anni - ed è in qualche caso già oggi - il vivaio dell'allevatore di piante da frutto o di piante ornamentali, di ciliegi o di peperoni, o di orchidee. Tutto questo grazie allo sviluppo sempre crescente di tecniche di coltura che non hanno più nulla a che vedere con il vento, la pioggia, il cielo e la terra, elementi tradizionali dello sviluppo di ogni essere vegetale, ma fonte inesauribile di germi e malattie, di acquazzoni disastrosi e di gelate imprevedibili. Tecniche efficienti e soprattutto economiche, se si pensa che centinaia di migliaia di piante adulte possono essere tutte figlie, anche se figlie in provetta, di una parte di una sola pianta, di un piccolo pezzo lungo appena pochi







In alto a sinistra, le prime fasi della crescita di una piantina in provetta, su gelatina di coltura; a destra, operatrici alla cappa a flusso laminare in un laboratorio mantenuto in condizioni sterili. Qui a sinistra, caricamento di una autoclave per sterilizzare i mezzi di coltura.

centimetri, prelevato sapientemente da un solo individuo.
Il punto di partenza di questi metodi, che vanno sotto il nome generico di micropropagazione, è un'osservazione abbastanza semplice. Qualsiasi pianta è costituita da un'asse, un fusto, che sostiene tutti gli organi, come foglie, fiori e frutti, e che termina verso il basso con le radici; verso l'alto, si trova invece un tessuto, il meristema, da cui traggono origine tutti i processi di accrescimento. Questa specie di scrigno, che contiene l'informazione necessaria per produrre tutti gli altri organi della pianta, è costituito da cellule non differenziate, ed è, in sostanza, come una pianta potenziale. In teoria, qualunque cellula del meristema possiede tutti i dati necessari a sviluppare le cellule differenziate dei vari organi. Nella pianta che si sviluppa normalmente, il programma genetico si dispiega con la formazione ordinata di tutte le parti necessarie all'assunzione del nutrimento, alla sintesi degli zuccheri tramite la luce e la clorofilla, alla respirazione. L'idea fondamentale della micropropagazione è quindi di prendere il meristema, isolato dalla pianta, e di farlo accrescere in una provetta su un opportuno terreno di coltura, in modo che, se opportunamente suddiviso, possa dar luogo a molte piante anziché ad una sola. Se si pensa che i dati fondamentali sono racchiusi in ogni singola cellula, si può addirittura immaginare che ogni cellula del meristema possa dar luogo ad una nuova pianta. Qui sta il segreto della moltiplicazione quasi miracolosa del numero delle pianticelle coltivabili. Per di più, il meristema ha anche la proprietà, assai invidiabile, di non essere ancora soggetto all'attacco dei virus e dei batteri che di solito provocano alterazioni e malattie, per cui la sua numerosissima progenie è anche la più sana che si possa desiderare. Tutto bene, tutto semplice, tutto tranquillo, allora? Non proprio; le difficoltà, come è facile immaginare, ci sono, ma sono più o meno facilmente superabili, tant'è vero che dagli anni Quaranta, quando i primi esperimenti del genere sono stati compiuti in Francia, a tutt'oggi, il numero delle specie su cui questa tecnica è stata applicata con risultati soddisfacenti in tutto il mondo si avvicina a duemila.
Di questi argomenti abbiamo parlato con uno studioso italiano, il professor Roberto Jona, dell'Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Torino. Anche in questo campo, come in molti altri campi, e contrariamente a quanto si afferma troppo spesso e con troppa facilità, la ricerca italiana non è affatto agli ultimi posti: anzi.
A Torino opera anche un Centro del Consiglio Nazionale delle Ricerche per il miglioramento genetico della vite, uno dei tanti esempi in cui esistono contatti continui e vitali tra ricerca pura e applicazioni immediate al mondo del lavoro e dell'economia.
Ma torniamo alla coltura meristematica, per vedere quali sono i problemi che si presentano e quali sono le armi con cui gli scienziati li affrontano. «Il primo ostacolo», dice il professor Jona, «consiste nel fatto che il meristema, anche se asportato dalla pianta e trasportato sul terreno di coltura, tende a con-





In alto, piantine di susino cresciute *in vitro*, per il trapianto nel terreno. Qui sopra, vasi di vetro con fragole per la produzione su larga scala, tenuti in camere di coltura.

tinuare a crescere normalmente, cioè a dar luogo a una sola pianta. Se invece si somministrano opportune sostanze chimiche, sulla superficie del meristema cominciano come per miracolo a ''fiorire'' tutta una serie di nuovi apici, dai quali deriveranno nuovi assi, cioè nuove piantine perfettamente normali. Queste nuove piantine possono essere separate e fatte radicare, e, quando avranno formato a loro volta un meristema, potranno fornire nuova materia prima per continuare il ciclo, con una velocità di riproduzione esponenziale: se per ipotesi ogni meristema fornisse anche solo cinque piantine, dopo dieci cicli si avrebbero già circa dieci milioni di piante. La fase critica è, naturalmente, quella della scelta e del dosaggio delle sostanze chimiche, che sono ormoni della crescita, per far sì che tutto si svolga nella maniera desiderata». E il nemico principale, subdolo e sempre in agguato, è il germe, il batterio estraneo, che si infila invisibile nella provetta di coltura e comincia a crescere rovinando irrimediabilmente il tutto, come già ben sa anche chi ha molto più prosaicamente tentato di conservare una marmellata di frutta fresca, per trovarla dopo qualche giorno coperta di una sottile patina di muffa.

L'assoluta sterilità è il primo requisito di tutte le manipolazioni; il professor Roberto Jona ci mostra il banco appositamente attrezzato a questo scopo, che consiste di una cappa sotto la quale viene fatta passare aria filtrata con un flusso laminare, ossia in modo che l'aria si muova dal fondo della cappa verso l'operatore in linea orizzontale, senza che nessuna particella inquinante possa depositarsi sul tavolo su cui si opera - una precauzione che non viene presa nemmeno quando simili manipolazioni si tentano sugli esseri umani, negli ambulatori e nelle sale operatorie!

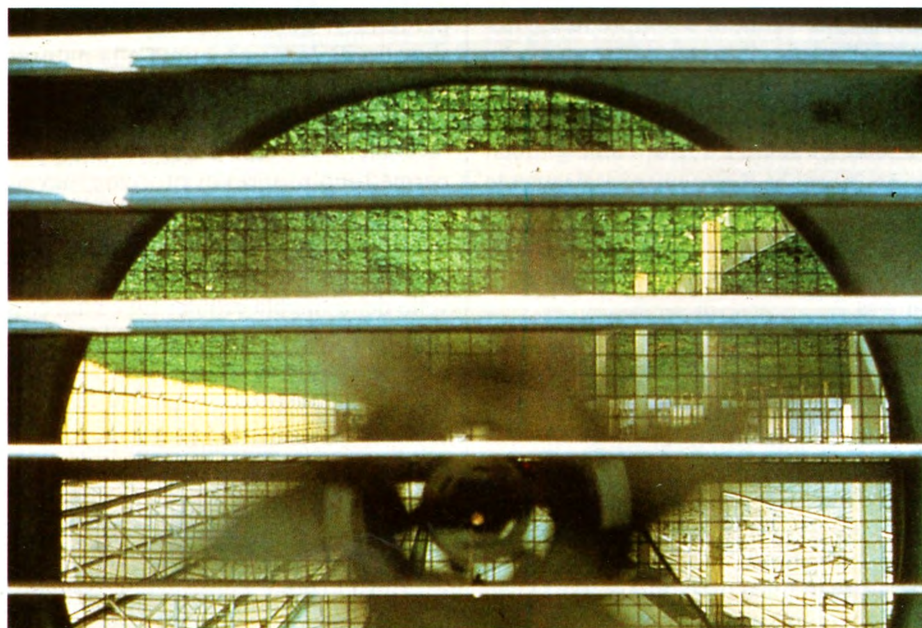
«Oggi, la micropropagazione», continua il professor Jona, «è già una realtà commerciale oltre che un argomento di ricerca avanzata. Molti vivai, soprattutto in Emilia-Romagna, hanno già impiantato sale di coltivazione in grado di produrre centinaia di migliaia di piantine all'anno. Questi stabilimenti si imperniano su camere per le manipolazioni sterili, camere di coltura (nelle quali le piante appena sviluppate vengono trasferite in bottiglie, sulla gelatina di coltura), oltre a tutti i laboratori chimici necessari alla preparazione dei terreni stessi e al dosaggio delle sostanze nutrienti e degli ormoni. In una sola bottiglia da mezzo litro possono essere contenute fino a cento piantine in crescita; questo dà un'idea dell'economia di spazio e di tempo che queste tecniche consentono. Infine, le piante vengono estratte dalle bottiglie e portate in serre di acclimatazione, dalle quali possono poi essere trasferite direttamente nel terreno. Le piante che più frequentemente sono trattate con tecniche di micropropagazione sono il pesco e la fragola, ma attualmente si è riusciti a fare lo stesso con meli, susini, castagni, lamponi, mirtilli, ciliegi. Tra gli ortaggi, i più docili sono peperoni, pomodori, asparagi, lattughe e carote; come si vede, un menù vario e sostanzioso».

Fin qui, come si è visto, l'uomo non interviene sui processi naturali che portano allo sviluppo della pianta, tranne che per rendere questo sviluppo più veloce; si tratta di dare una spinta alla natura, non di alterare le caratteristiche genetiche dei suoi prodotti. Ma esistono altre tecniche, ancor più avveniristiche, che permettono proprio di ritoccare, deviare, migliorare i processi naturali; per far questo è necessario scendere ad un livello ancor più basso, microscopico, al livello della singola cellula. Ed è nata così l'idea di coltivare *in vitro* addirittura singole cellule di vegetali, fidando su quella meravigliosa capacità (che gli scienziati chiamano col termine tecnico di «totipotenza») che ha ciascuna cellula di conservare e riportare alla luce, se opportunamente stimolata, l'intero programma genetico della pianta.

La riproduzione dei vegetali, come di tutti gli esseri viventi, avviene tramite

l'incontro e la fusione di cellule provenienti da individui diversi, per dar luogo alle cellule dell'individuo figlio. Questo meccanismo è però accuratamente controllato da condizioni molto rigorose, derivate dalla selezione naturale, che tendono a evitare la fusione di individui provenienti da specie diverse. Per questo motivo non esistono figli di un padre lupo e di una madre gatto, come non esistono figli di una fragola e di un geranio; la salvaguardia della purezza delle specie è una delle caratteristiche principali dell'evoluzione. Ma l'uomo sta trovando modi per superare queste barriere. Scegliendo cellule prelevate da organi opportuni (per esempio, le foglie) e dissolvendo le pareti cellulari con opportuni enzimi, è possibile fare in modo che si abbia la fusione di organismi con un numero diverso di cromosomi. Si apre così la via a nuovi ibridi, le cui caratteristiche possono essere selezionate per scopi utili all'uomo. «Così», spiega il professor Jona, «gli scienziati sono stati entusiasti di scoprire che era possibile incrociare due varietà di petunie, una con dieci e l'altra con dodici cromosomi, e ottenere una petunia a ventidue cromosomi; ma domani le popolazioni del Terzo Mondo saranno molto più felici di scoprire che è stato ottenuto l'incrocio di una leguminosa

Sotto, una serra di propagazione per fragole. In questo luogo le piantine sono al riparo da qualsiasi insetto portatore di virus.



Qui sopra, piantine di vite in bottiglia stanno radicando sul terreno di coltura opportunamente dosato per favorire la loro crescita.

con una graminacea (cosa che è in fase di avanzata ebaborazione), per ottenere una pianta dalle qualità nutritive complete, quelle del fagiolo unite a quelle del riso, con carboidrati e proteine in abbondanza».

Per intanto, a Torino è in corso la coltivazione sperimentale di cellule isolate di vite, anche se a questa fase è ancora presto per dire quali splendide nuove varietà di vino potranno comparire tra qualche anno sulle tavole dei gourmets di tutto il mondo.

Infine, l'ultima frontiera: avendo a disposizione singole cellule di una specie vegetale, è possibile intervenire diretta-

mente sul loro patrimonio genetico, ossia introdurre nel DNA della cellula alcuni geni o sequenze di geni che rechino caratteri desiderabili, come la resistenza a certe malattie, o un aumento del contenuto zuccherino del frutto, o persino la maggiore o minore altezza della pianta a seconda della comodità di raccolta; può sembrare insignificante, ma avere frutti dieci centimetri più in alto o più in basso può significare economie di miliardi nelle operazioni di raccolta. Queste tecniche prendono il nome, molto appropriato, di ingegneria genetica, e sono concettualmente del tutto simili a quelle che già vengono praticate sulle cellule batteriche per indurle a produrre insulina o altre sostanze utili e rare. Tuttavia, esiste nel campo vegetale una differenza fondamentale,che è anche l'ostacolo principale dell'applicazione estesa: mentre il batterio è un essere unicellulare, che vive e prolifera come singola cellula, le piante sono edifici estremamente complessi, costituiti da aggregati di moltissime cellule differenziate.

Ora, se è relativamente facile modificare geneticamente una singola cellula vegetale, è enormemente difficile (anche se non impossibile) indurre poi questa cellula a sviluppare un'intera pianta, sana, vitale, e con tutti i suoi organi differenziati. Per questa ragione, mentre la micropropagazione meristematica è una tecnica ormai giunta ai capannoni delle aziende agricole, l'ingegneria genetica delle piante sta ancora muovendo passi incerti nei laboratori di ricerca.

Si tratta comunque di un campo vastissimo, molto aperto a ricerche in diverse direzioni, e nel quale è forse più preziosa l'idea o la bravura del singolo che non la dotazione di apparecchiature costose o di laboratori sterminati. C'è spazio per giovani ricercatori di talento, che conoscano bene la chimica, la biochimica, e le scienze agrarie; e che abbiano, come si dice in gergo, il «pollice sterile», dato che non esiste macchina che possa superare la mano dell'uomo nelle delicate operazioni di separazione e di trapianto.

Ed è una disciplina che ha un po' il sapore e il fascino di un'alchimia sottile che crea nuovi esseri viventi, o che li plasma e li fa crescere non secondo il capriccio della natura, ma secondo la volontà creativa e i bisogni e i desideri dell'uomo. ∞



Sopra, una fase iniziale della coltivazione in vitro di una specie vegetale. In una sola bottiglia da mezzo litro possono essere contenute anche un centinaio di piantine in crescita.

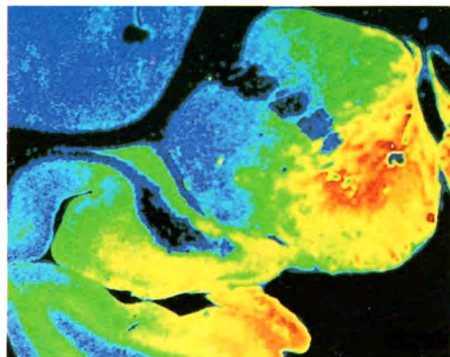


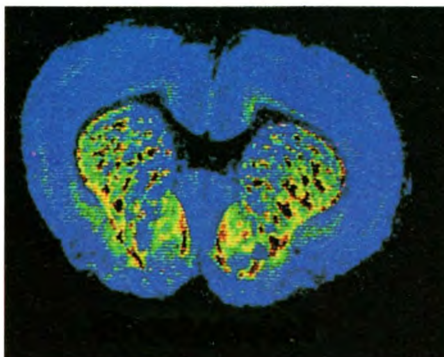
Sopra, una sala di acclimatazione dove le piantine, una volta cresciute in vitro, vengono trapiantate nel terreno. Sotto, una delle piantine che ha generato l'estesa coltivazione.

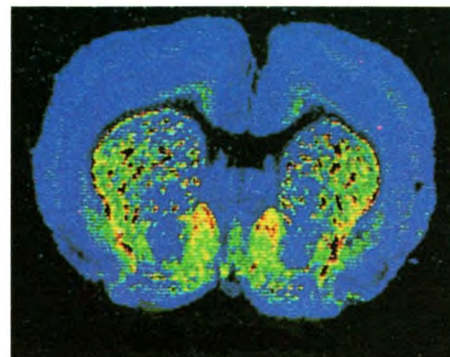


CHI HA PAURA DELLA PAURA?

Recenti studi promettono che tra pochi anni saremo tutti coraggiosi. Eppure, alcuni scienziati sostengono che un po' di «fifa» fa bene..







di LORENZO PINNA

In un futuro non molto lontano non dovremo più temere la paura. È la conclusione che si può trarre da una scoperta realizzata recentemente da un gruppo di ricercatori italiani del National Institute for Mental Health di Washington. Questa equipe, guidata dai professori Costa e Guidotti, è riuscita a identificare e isolare una molecola neurotrasmettitrice che è responsabile della «produzione» della paura. Ma come può una molecola, o più precisamente un peptide (una catena di amminoacidi), scatenare un'emozione!?

La risposta sta nell'analisi dei meccanismi chimici ed elettrici del cervello che stanno alla base del nostro comportamento emotivo. I primi risultati in questo campo si sono avuti solo da una decina d'anni a questa parte, e anche la ricerca di Costa e Guidotti è cominciata pochi anni fa.

I due scienziati sono partiti da una constatazione: alcuni farmaci tranquillanti, le benzodiazepine (il Valium, per intendersi) producono il loro effetto perché vengono riconosciuti dai neuroni di determinate zone cerebrali. La molecola di benzodiazepina si adatta a dei recettori, cioè a certe «serrature» delle cellule cerebrali, recettori sinaptici, e fa scattare alcuni meccanismi che portano ad una diminuzione degli stati ansiosi. Le sinapsi sono i punti di contatto tra le cellule cerebrali, i neuroni. Le informazioni che viaggiano, sotto forma di segnale elettrico, lungo le ramificazioni di un singolo neurone, per «saltare» a un altro neurone devono trasformarsi in un trasmettitore chimico. Infatti le terminazioni di due neuroni contigui non sono fuse insieme, ma sono separate da uno spazio piccolissimo.

L'impulso elettrico, giunto alla fine di un certo ramo, stimola la formazione e la liberazione di un neurotrasmettitore chimico che esce dalla membrana del primo neurone, attraversa lo spazio intersinaptico e va a fissarsi in punti particolari (i recettori) del secondo neurone. Il cambiamento di stato dei recettori fa ripartire l'impulso elettrico anche nella seconda cellula e in questo modo l'informazione viaggia nei circuiti cerebrali saltando da neurone a neurone.

Marcando radioattivamente le molecole di Valium, così da poterne seguire il percorso nei tessuti cerebrali, è stato possibile costruire una mappa dei recettori delle benzodiazepine. Prima sorpresa. La mappa dei recettori della benzodiazepina assomigliava a quella di un neurotrasmettitore già noto: il GABA (acido gamma ammino-butirrico). Del GABA si sapeva che era uno dei più importanti trasmettitori cerebrali, coinvolto nel 25-30 per cento delle interazioni tra le sinapsi neuronali. Il GABA era anche noto per una sua funzione molto importante: quella di mantenere il cervello in uno stato «inibito» (inhibited brain), cioè in uno stato di calma. Esperimenti condotti con sostanze che bloccavano i recettori del GABA avevano confermato l'importanza fondamentale di questa molecola. Se il flusso di GABA tra le varie sinapsi veniva sensibilmente ridotto, l'animale sottoposto a questo trattamento attraversava varie fasi di agitazione per giungere ad un ultimo stadio convulsivo. Se il flusso del GABA veniva invece aumentato, l'animale dava segni di sempre maggiore tranquillità. L'ipotesi che le benzodiazepine fossero legate al sistema del GABA venne confermata sperimentalmente dal gruppo italiano del NIMH e da un gruppo di ricerca svizzero nel 1975. Le benzodiazepine, questa la conclusione di quegli esperimenti, facilitavano la trasmissione del GABA. Ma attraverso quale meccanismo? Le benzodiazepine

Nella fotografia a destra, una emblematica rappresentazione della paura. Nelle immagini in alto, da sinistra a destra: il sistema limbico, una delle parti più antiche del cervello, sede delle emozioni, dove nasce anche la paura; due sezioni longitudinali di un cervello di ratto in cui sono stati messi in evidenza con una tecnica radioattiva i recettori sinaptici.

CONTINUA A PAG. 46



....e tu che paure hai?

a cura di TULLIO BONARETTI
Docente di psicologia industriale
Clinica del Lavoro dell'Università di Milano

La paura è uno stato emozionale conseguente a pericoli esistenti nella realtà, chiaramente presenti alla coscienza e affrontati in modo razionale. Per esempio ha paura chi è ricercato dalla legge, chi si trova ad affrontare un avversario più forte, chi sa di avere commesso una grossa mancanza e ritiene che altri possano accorgersene e prendere provvedimenti.
C'è poi un altro tipo di paura meno razionale, risalente a fatti registrati inconsciamente e probabilmente collegati ad avvenimenti lontani nel tempo e dimenticati.
In tal caso lo psicologo dice che non di paure si tratta, ma di stati di ansia o di fobie, gli uni e le altre in grado di produrre effetti simili a quelli della paura o addirittura del terrore. Va sottolineato, peraltro, che gli stati di ansia e le paure giustificate si sovrappongono molto spesso con quadri misti caratterizzati ora dalla presenza dell'ansia (come quando ci rechiamo dal dentista), ora della paura (come quando temiamo di non riuscire a superare un esame).
L'ansia è una paura irrazionale che nasce senza giustificati motivi. È uno stato di malessere con tensione e inquietudini, più o meno intense: vanno da un leggero nervosismo, fino al terrore e al panico, e sono analoghe all'insicurezza e alle preoccupazioni allarmate di chi si sente esposto, senza difesa, a imminenti e oscuri pericoli, in realtà del tutto inesistenti o sopravvalutati. L'ansia patologica insorge in persone dal precario equilibrio psichico indipendentemente da giustificati motivi. L'interessato cerca di eliminarla con comportamenti inadeguati senza tuttavia riuscire a controllarla.
Le fobie sono timori apprensivi, intensi, persistenti e assai poco controllati nei riguardi di situazioni o di oggetti realmente esistenti nella realtà.
L'apprensione si può manifestare come senso di svenimento, palpitazione cardiaca, sudorazione eccessiva, tremore intenso, eccessiva stanchezza. Nei casi estremi può arrivare al panico.
Fobie molto frequenti riguardano la «paura-ansiosa», delle sofferenze, dei dolori, delle malattie e di tutto quello che può procurarle (germi, virus, sostanze tossiche, eccetera), del buio, dei luoghi chiusi come per esempio gli ascensori («claustrofobia»), degli spazi aperti come le piazze («agorafobia»), delle altezze come quando siamo sopra un campanile o una ripida montagna («acrofobia»), della notte, dei temporali, della solitudine, dei serpenti, degli insetti, dei coltelli, eccetera.
L'individuo riconosce che le fobie sono eccessive o assurde (ad esempio nella maggior parte delle nostre regioni non esistono più serpenti o insetti velenosi), ciò non di meno non riesce ad arrestare la sua angoscia. La ragione di questa incapacità sta nel fatto che le fobie sono provocate da conflitti interni al soggetto, di natura inconscia; che vengono secondariamente spostati su oggetti esterni, simbolicamente legati ai conflitti stessi.

1. Quando mangi fuori casa:
a) ordini di solito i cibi che ti sono familiari
b) ti fai consigliare dal cameriere
c) scegli le pietanze che ti sembrano più appetitose

2. Hai un appuntamento con una persona con la quale stabiliresti volentieri un rapporto sentimentale:
a) senti il tuo cuore battere più in fretta del solito ma hai la speranza di riuscire gradito
b) sei solleticato dal piacere della conquista
c) temi di essere rifiutato

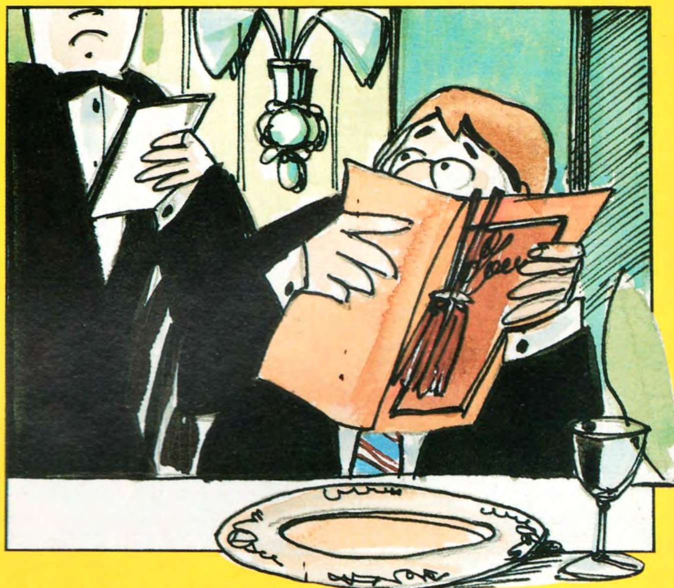
3. Dopo aver visitato un malato:
a) non ti preoccupi più di tanto
b) temi un eventuale contagio
c) ti lavi le mani ripetutamente

4. Agli appuntamenti in genere:
a) arrivi ora in anticipo, ora in ritardo
b) arrivi di solito in ritardo
c) arrivi sempre in anticipo

5. Quando dormi solo:
a) non ne sei particolarmente disturbato
b) fai fatica a prender sonno
c) sbarri accuratamente porte e finestre

6. Il tuo sonno notturno in generale:
a) è ristoratore
b) è interrotto da uno o più risvegli
c) inizia a fatica e termina prima del tempo

7. Trovandoti in una stanza con persone sconosciute che sorridono:
a) temi di essere deriso per qualche particolare della tua persona



b) non te ne dai gran pena
c) cerchi di capirne i motivi

8. In attesa di un esame o di una interrogazione scolastica:
a) ti rechi frequentemente alla toilette
b) passeggi volentieri in su e giù
c) cerchi di completare la tua preparazione con un'ultima lettura del testo di esame

9. Quando ti ferisci:
a) ti disinfetti con molta insistenza
b) ti disinfetti senza drammatizzare
c) temi di riportare gravi malattie come, per esempio, il tetano

10. In vacanza preferisci:
a) frequentare luoghi già noti
b) esplorare paesi sconosciuti
c) alternare le due possibilità precedenti

11. Ti trovi in un atrio di un palazzo e devi salire al sesto piano:
a) prendi l'ascensore
b) preferisci salire a piedi anche se l'ascensore è disponibile
c) aspetti che arrivi qualcun altro per salire con l'ascensore assieme a lui

12. La sera, prima di andare a letto:
a) controlli ripetutamente se hai chiuso il gas
b) ti capita di dimenticare frequentemente di fare questo controllo
c) hai dimenticato di controllare ma te ne ricordi; ti alzi dal letto per verificare

13. Alla fine di una giornata di lavoro come tante altre:
a) continui a fumare come hai fatto durante il giorno
b) ti senti stanco ma rilassato
c) sei particolarmente nervoso ed eccitato

14. Durante la campagna elettorale un esponente politico ha fatto grandi promesse; hai sentito la gente commentare con scetticismo il discorso:
a) sei convinto che il candidato manterrà quel che ha promesso
b) sei convinto del contrario
c) condividi i commenti uditi

15. Sei in montagna con un gruppo di amici che decide di fare una gita in funivia per raggiungere una vetta elevata:
a) ti unisci al gruppo senza esitazioni
b) preferisci raggiungerlo a metà strada a piedi o con un altro mezzo
c) rimani dove sei in attesa che gli amici ritornino dalla gita

16. Mentre passi per la strada vedi un gruppo di vigili del fuoco ai piedi di un alto edificio:
a) pensi subito che si stia per sviluppare un grosso incendio
b) pensi che i pompieri stiano riposando
c) supponi che siano stati chiamati per salvare un gatto su un albero

17. Sei a letto e dormi. All'improvviso si scatena un temporale con lampi e tuoni:
a) ti tappi le orecchie e cerchi di riprendere sonno
b) temi che un fulmine possa entrare nella tua camera
c) pensi che in ogni caso il parafulmine ti proteggerà da qualsiasi possibilità di rischio

18. La sera in televisione hai visto un film dell'orrore:
a) hai ancora paura
b) corri subito col pensiero ai trucchi usati dal regista
c) dici fra te e te che si tratta solo di schiocchezze



19. D'estate ti trovi solo su una piazza immensa, inondata dal sole:
a) pensi che per attraversarla dovrai fare un lungo percorso e subire le conseguenze della calura
b) senti un senso di sgomento e di angoscia
c) aspetti che passi qualcun altro per fare la strada assieme

20. Vai al mare per trascorrervi una vacanza:
a) temi che il sole possa creare qualche grosso problema per la tua pelle
b) corri col pensiero alle nuove conoscenze che farai e ti senti felice
c) pensi che, in un posto o nell'altro, la vacanza ti servirà per «staccare» dal tran tran quotidiano

PUNTEGGIO

1. a = 2, b = 1, c = 0;
2. a = 1, b = 0, c = 2;
3. a = 0, b = 1, c = 2;
4. a = 1, b = 0, c = 2;
5. a = 0, b = 1, c = 2;
6. a = 0, b = 1, c = 2;
7. a = 2, b = 0, c = 1;
8. a = 2, b = 1, c = 0;
9. a = 1, b = 0, c = 2;
10. a = 2, b = 0, c = 1;
11. a = 0, b = 2, c = 1;
12. a = 2, b = 0, c = 1;
13. a = 1, b = 0, c = 2;
14. a = 0, b = 2, c = 1;
15. a = 0, b = 1, c = 2;
16. a = 2, b = 0, c = 1;
17. a = 0, b = 2, c = 1;
18. a = 2, b = 0, c = 1;
19. a = 0, b = 2, c = 1;
20. a = 2, b = 1, c = 0.

SOLUZIONE

Se hai ottenuto da 0 a 10 punti il tuo livello di ansia o di «paura-ansiosa» non desta alcuna preoccupazione.
Fra 16 e 24 punti il livello di ansia è abbastanza pronunciato; è opportuno rilassarsi per mezzo di attività sportive o più semplicemente camminando; ridurre al minimo gli eccitanti nervini (tè, caffè, sigarette).
Da 25 punti in su, particolarmente se l'ansia procura difficoltà nell'addormentarsi, risvegli multipli o precoci, sarà bene consultare un medico psicologo che potrà suggerire un buon tranquillante o un opportuno ciclo di colloqui psicoterapeutici.

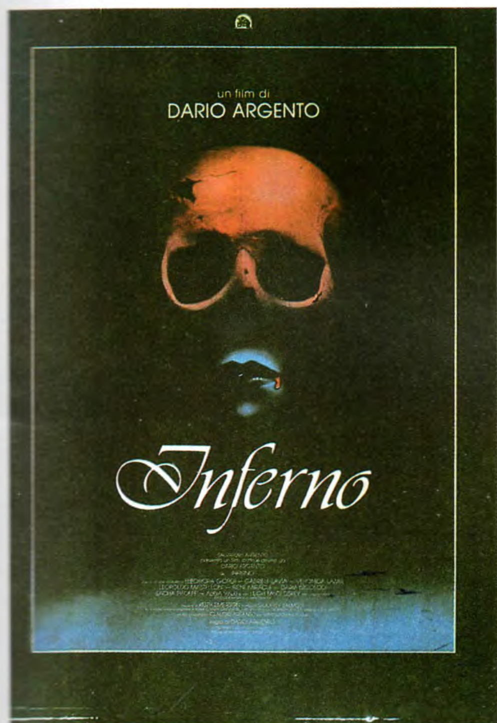
SEGUE DA PAG. 42

potevano stimolare la sintesi del GABA, potevano rendere più semplice la liberazione, o aumentare la sensibilità dei recettori. Dopo altri cinque anni di ricerche è stato possibile eliminare le prime due ipotesi. I recettori del GABA, in presenza delle benzodiazepine, diventano molto più sensibili.
Quando la trasmissione di GABA è insufficiente, le benzodiazepine, aumentando la sensibilità dei recettori, ristabiliscono l'equilibrio.
In pratica le benzodiazepine sono degli amplificatori della trasmissione del GABA. Successivamente si è visto che i recettori GABA e delle benzodiazepine sono strettamente collegati in un unico complesso sulla membrana neuronale.
A questo punto restava ancora un interrogativo. Se il cervello ha dei recettori che «riconoscono» una sostanza esterna come la benzodiazepina, deve esistere una molecola endogena, cioè prodotta dal nostro corpo, che normalmente occupa quei luoghi dove si dirige anche il Valium. La molecola endogena, nelle ipotesi dei ricercatori avrebbe avuto, come le benzodiazepine, una funzione modulatrice del sistema del GABA. Ed è proprio questa che i ricercatori italiani del NIHM hanno scoperto.
Il peptide prodotto spontaneamente dal cervello è stato chiamato DBI (Diazepan binding inhibitor). Pur adattandosi ai recettori della benzodiazepina, il peptide endogeno scatena l'effetto esattamente opposto. Rende cioè più difficile la trasmissione del GABA, con il risultato di far aumentare lo stato ansioso del cervello.
Per dimostrare gli effetti del peptide endogeno si è ricorso a un test sui ratti. E dai risultati del test si è visto che gli animali cui era stato iniettato il peptide, di fronte a uno stimolo elettrico, si spaventavano molto più facilmente di quei ratti cui non era stato iniettato nulla. I topi trattati, insomma, erano diventati molto più paurosi.
Ma la ricerca del gruppo italiano non si è fermata alla scoperta del peptide DBI. Il primo peptide isolato era in effetti troppo lungo (più di cento amminoacidi) per essere un buon trasmettitore. È stato quindi ipotizzato che la molecola lunga venga divisa in parti più piccole. Trattando con enzimi particolari la molecola di DBI è stato ottenuto un peptide più piccolo (18 amminoacidi), che produce gli stessi effetti del peptide più lungo, chiamato ODP (octodecapeptide).
Grazie a queste ricerche, dunque, ci si è avvicinati ulteriormente alla comprensione della base fisiologica delle emozioni, quindi aumentano le possibilità di poterle controllare a piacere e, al limite, di eliminarle quando sono controproducenti. Questo sembrerebbe essere il caso della paura ma se l'uomo è riuscito a sopravvivere e a evolversi, non è anche grazie alle emozioni, piacevoli o meno, che accompagnano e spesso guidano le sue azioni? ∞

Una benefica emozione che aiuta a evitare i pericoli

La paura è uno stato d'animo negativo? Un individuo che si spaventa facilmente di fronte a situazioni di pericolo, è destinato a non riuscire ad agire nel modo migliore in circostanze difficili? Oppure, proprio per la sua riluttanza ad affrontare dei rischi, è in qualche modo più protetto di fronte all'ambiente che lo circonda?
In effetti, una qualità indispensabile per qualsiasi essere vivente, compreso l'uo-





Sei manifesti di film famosi per avere suscitato negli spettatori grandi paure. Oggi si pensa che simili emozioni siano benefiche.

mo, è la capacità di imparare a evitare i pericoli inutili. Quanto più questa qualità sarà sviluppata, tanto maggiori saranno le probabilità di sopravvivenza; per cui non stupisce affatto che l'evoluzione abbia selezionato e sviluppato un congegno tanto preciso da adattarsi, di volta in volta, alle nuove specie animali e ai loro peculiari bisogni.
Qual è dunque il meccanismo che spinge a «ritirarsi» al momento giusto? È ovvio che un simile meccanismo deve preservare l'animale, non tanto da pericoli astratti, quanto da quelli presenti nel suo ambiente specifico: deve cioè essere attivato dalle esperienze negative e mettere in grado l'animale di evitarlo per il resto della sua vita.
Alcune ricerche condotte recentemente sui processi mentali che nell'uomo sovraintendono a queste forme di condizionamento, mettono particolarmente in risalto il ruolo giocato dalla paura. «Se non fossimo capaci di provare questa sensazione», sostiene lo psicologo canadese Hare, «la nostra capacità di evitare i pericoli sarebbe molto ridotta». E prosegue, «conoscere razionalmente la natura del pericolo cui si va incontro non serve a molto; bisogna sperimentare questa emozione che chiamano paura se vogliamo evitare rischi inutili».
A questa conclusione Hare era giunto dopo una lunga serie di esperimenti nei quali metteva a confronto due gruppi di individui. Il primo gruppo era formato da persone normali, mentre il secondo era composto da individui selezionati nelle prigioni e che, in prove precedentemente, avevano mostrato di essere particolarmente sprezzanti del pericolo.
L'esperimento, in sé molto semplice, consisteva nel chiudere queste persone in una stanza isolata acusticamente, e nel collegarle a un'apparecchiatura che registra i diversi parametri fisiologici come l'attività cardiaca, la respirazione, la sudorazione e l'attività cerebrale. All'improvviso venivano emessi due segnali acustici diversi: l'uno era seguito dalla proiezione di una piacevole diapositiva, l'altro precedeva, invece, la somministrazione di una scossa elettrica. Dopo qualche prova, il soggetto «sapeva» esattamente cosa doveva aspettarsi, a secondo del segnale sonoro. I volontari appartenenti al gruppo definito «normale» reagivano non appena sentivano il segnale che preannunciava la scossa elettrica: la frequenza del battito cardiaco aumentava, il ritmo respiratorio si modificava e l'elettroencefalogramma registrava un improvviso aumento dell'attività cerebrale. Queste alterazioni dei parametri sono, per così dire, la «spia» delle modificazioni biologiche che accompagnano la paura e, spesso, sono più accentuate di quelle che si accompagnano alla scossa elettrica.
Nei soggetti del secondo gruppo, invece, tutte le alterazioni fisiologiche che si accompagnano al riconoscimento del segnale sonoro preannunciante la scossa, erano assenti o molto ridotte. Il suono premonitore, insomma, non suscitava in loro alcuna reazione, mentre mostravano una risposta alla scossa elettrica, cioè al dolore, del tutto normale. Perciò i ricercatori hanno inizialmente pensato che questi soggetti non fossero in grado di collegare il segnale sonoro con la scossa che di lì a poco sarebbe seguita. Con sorpresa scoprirono invece che questi soggetti sono, a livello razionale, perfettamente consapevoli di cosa li attende, e che la loro reazione al dolore è del tutto analoga a quella degli altri individui. La differenza risiede solo nel fatto che non provano alcuna particolare emozione dinanzi al suono.
Questi esperimenti sembrano dimostrare che la paura svolge un ruolo di primaria importanza nell'azionare il meccanismo di condizionamento così fondamentale per evitare i pericoli. In un certo senso, quando ci adoperiamo per evitare dei pericoli, lo facciamo non solo per sfuggirne le conseguenze, ma anche e soprattutto, per sottrarci allo stato di malessere ed ansia generato dalla paura. Ricerche condotte sul funzionamento della mente umana hanno messo in luce quanto importanti siano gli stati emotivi per la fissazione dei ricordi. In questo senso si può ipotizzare che la paura, oltre a funzionare come elemento di premio-punizione predisponga il nostro cervello a imprimere nella memoria le esperienze negative.
Queste ipotesi sui meccanismi che regolano le nostre decisioni quotidiane ci permettono di capire meglio fenomeni come l'eroismo e il coraggio. Secondo Hare si tratterebbe di individui incapaci di provare una giusta dose di paura. Questa loro caratteristica rende meno efficiente il meccanismo di condizionamento che spinge gli esseri umani a evitare i pericoli.
In altre parole, questi soggetti sanno a livello razionale a quali rischi vanno incontro, ma su di loro, l'impatto emotivo di simili eventi è molto limitato.
Per questo, la prospettiva di un modesto vantaggio, basta a far loro affrontare rischi che susciterebbero uno stato ansioso paralizzante in altri. Avere più o meno paura, stando ai risultati di questa ricerca, sarebbe una questione di costituzione fisica, pressapoco come la capacità di reggere l'alcool o l'essere più o meno freddolosi.

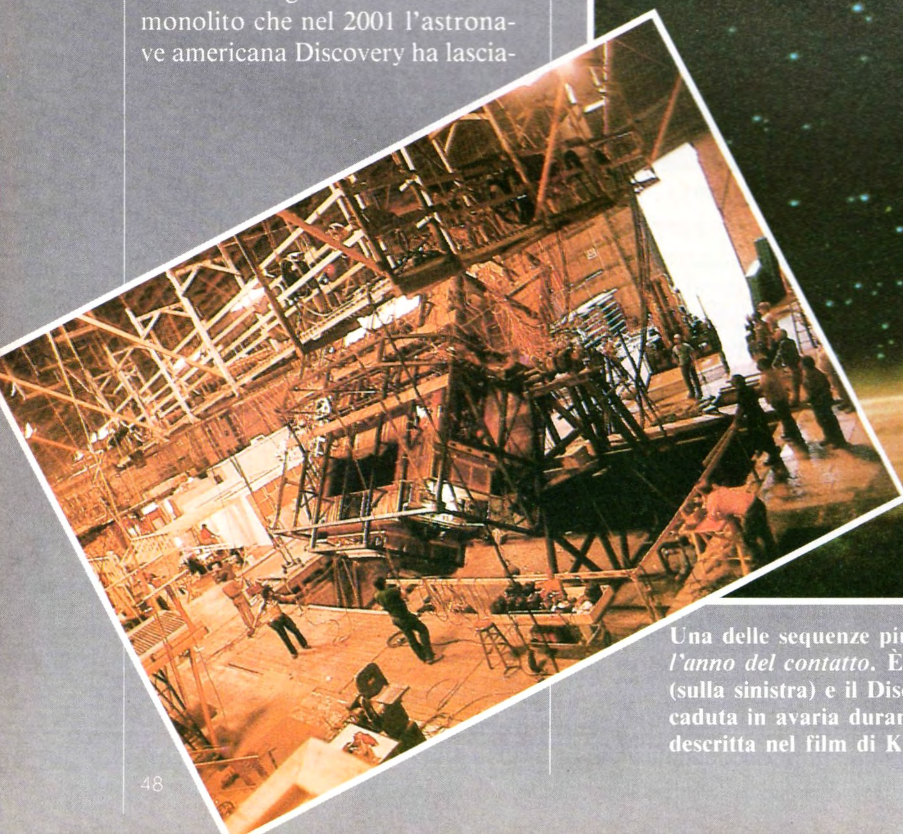
Marco Visalberghi

2010, L'ANNO D

di DANIEL JARACH

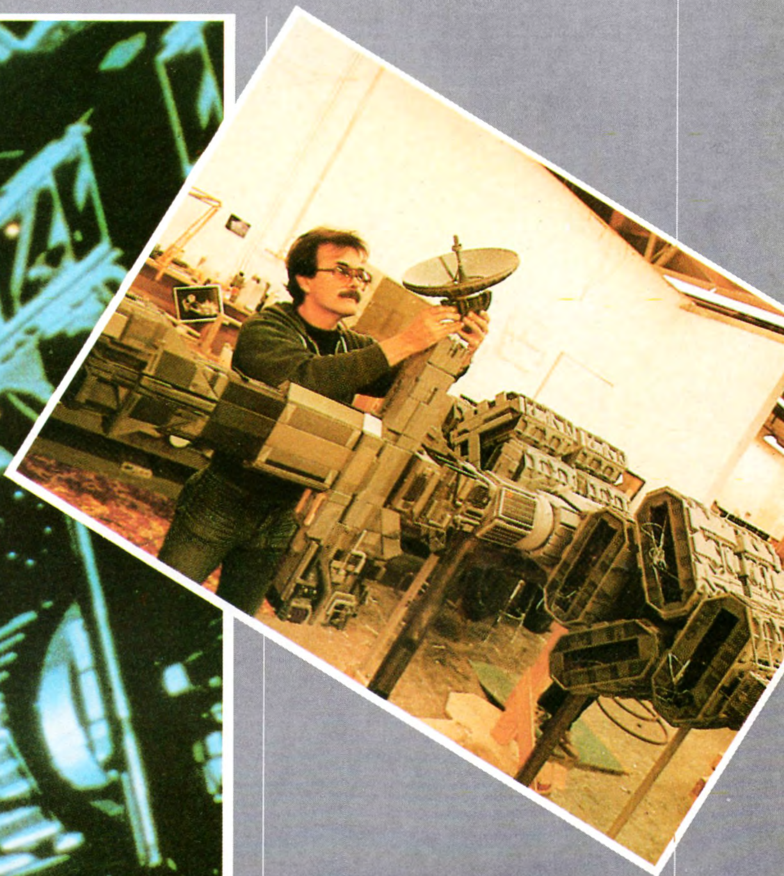
Se mi dà tre minuti di tempo, dottor Floyd, vorrei discutere con lei di una cosa che interessa tutta l'umanità...». Le parole sono del responsabile del programma spaziale sovietico che inaspettatamente avvicina, ai piedi di uno dei giganteschi radiotelescopi del Very Large Array del New Mexico, lo scienziato Heywood Floyd (l'attore Roy Scheider). È la scena iniziale di *2010: l'anno del contatto,* il film tratto dal romanzo di Arthur C. Clarke *2010 Odissea 2,* continuazione del celeberrimo *2001: Odissea nello spazio.*

La «cosa che interessa tutta l'umanità», come si apprende in seguito, è una spedizione spaziale su Giove che i russi stanno allestendo con l'astronave Leonov per risolvere l'enigma del misterioso monolito che nel 2001 l'astronave americana Discovery ha lascia-



Una delle sequenze più suggestive (foto grande) di *2010: l'anno del contatto.* È l'incontro tra l'astronave russa Leonov (sulla sinistra) e il Discovery, la nave spaziale americana caduta in avaria durante la precedente missione su Giove descritta nel film di Kubrick *2001: Odissea nello spazio*.

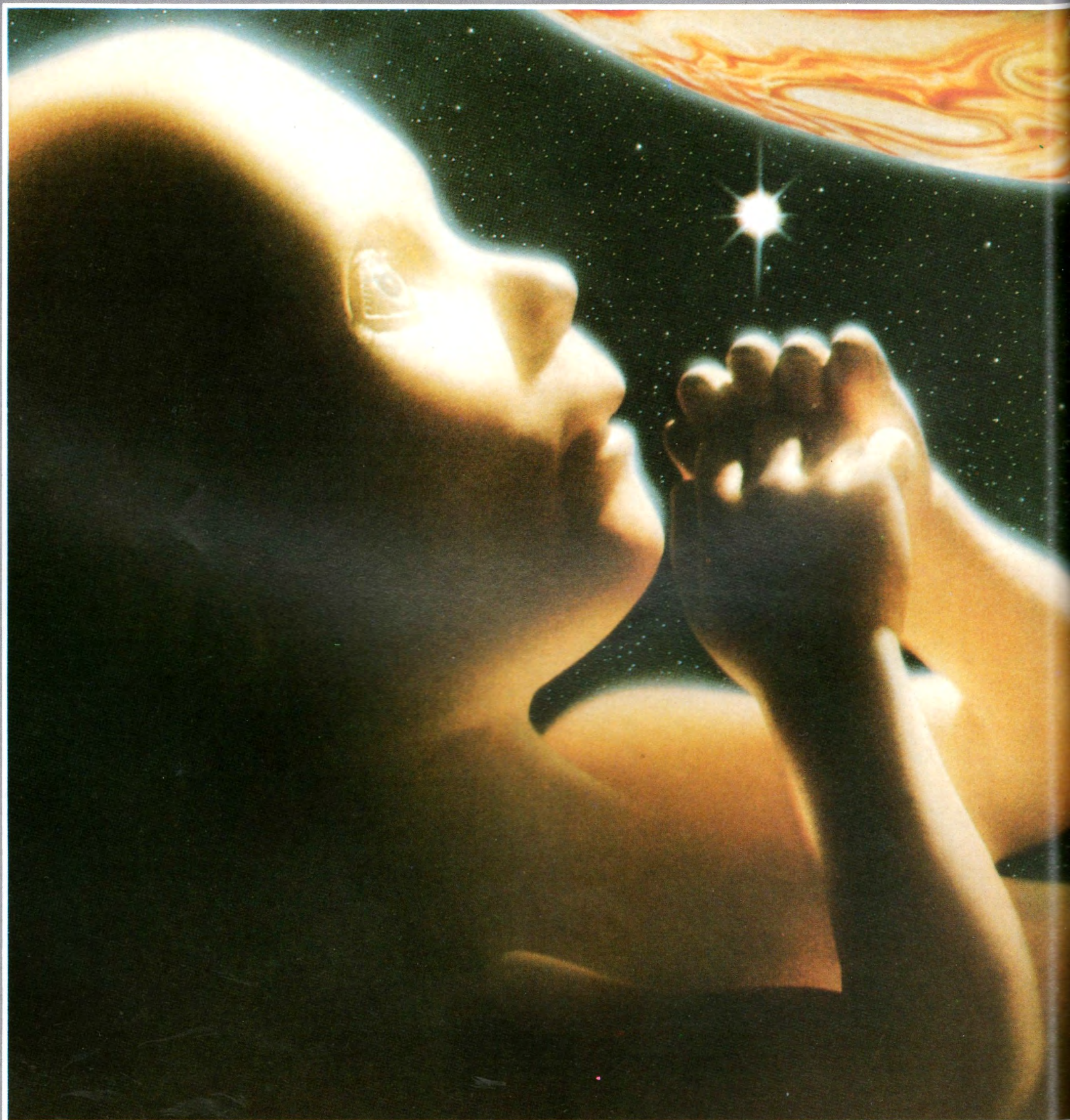
EL CONTATTO



Nelle foto piccole di queste pagine, due momenti della lavorazione di *2010*. Pagina a fianco: l'allestimento negli studi di Washington di una scenografia in dimensioni reali. In alto a destra, il modellino dell'astronave Leonov che servirà per le riprese arricchite da effetti speciali affidati al bravo Syd Mead.

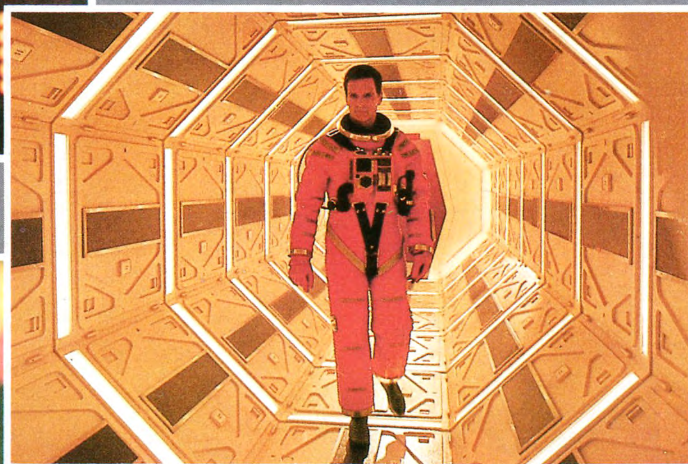
to aperto. Nove anni prima, infatti il Discovery è stato protagonista di un inspiegabile incidente giunto in prossimità di Giove e del monolito. Muoiono quattro dei cinque membri dell'equipaggio, il computer di bordo HAL 9000 viene disattivato perché è impazzito e dell'unico superstite, Dave Bowman (l'attore Keir Dullea) non si hanno più notizie, eccetto il suo ultimo messaggio giunto a terra: «Mio Dio, è pieno di stelle!». Malgrado le due superpotenze siano sull'orlo del terzo conflitto mondiale, il dottor Floyd ottiene dalla Casa Bianca il permesso di partire a bordo del Leonov: lo seguiranno, allo scopo di riparare e recuperare il Discovery, l'ingegner Walter Curnow (l'attore

John Lithgow) e il dottor Chandra (Bob Balaban), progettista del computer HAL 9000.
Dopo due anni di viaggio, l'astronave russa comandata da Tanya Kirbuk (l'attrice Helen Mirren) giunge in prossimità di Giove e del Discovery e avvista il misterioso monolito. L'Odissea 2 ha qui inizio: l'ingegner Curnow e un astronauta russo, riescono a raggiungere l'astronave in avaria e a entrarvi. Collegate le due astronavi tramite un ponte spaziale, il dottor Chandra riesce e riattivare HAL 9000 e Curnow ripara i motori del Discovery. Il pericolo è però in agguato e da questo momento in poi i colpi di scena incalzano: Dave Bowman, l'astronauta del Discovery di cui non si era avuta più notizia, «appare» alla moglie sul teleschermo di casa sua annunciandole che «accadrà qualcosa di meraviglioso». Nello stesso tempo, a Terra, i rapporti internazionali tra le due superpotenze stanno precipitando, tant'è che i due Paesi ordinano ai rispettivi astronauti di imbarcarsi nelle proprie navi e di rientrare entro due mesi. L'ordine viene eseguito ma presto il dottor Floyd è «costretto» a tornare



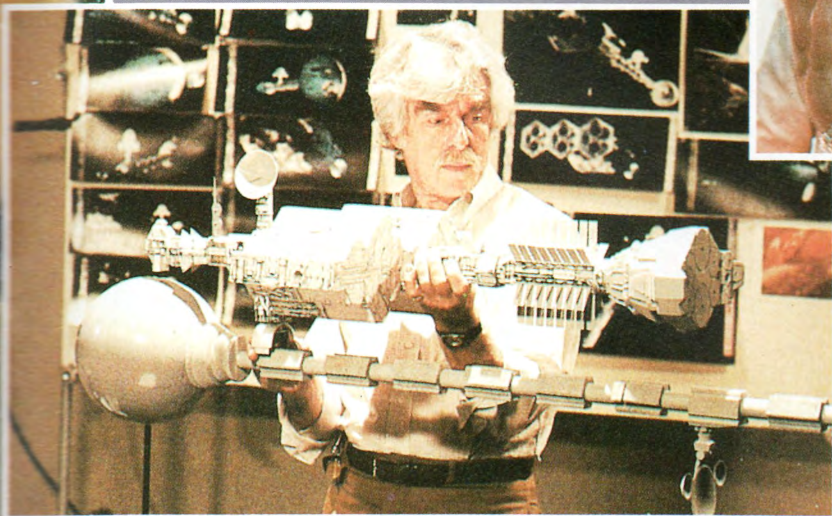


Alcune immagini di scena e dietro le quinte di *2010: l'anno del contatto*. Nell'altra pagina, il feto nel quale si trasforma l'attore Keir Dullea che nel film reinterpreta la parte di Dave Bowman, l'astronauta del Discovery unico sopravvissuto della missione precedente. In realtà, da quanto si vede nel film, Bowman è diventato puro spirito, tanto che manifestandosi ai suoi compagni si mostra ora nei panni di un vecchio, ora in veste di astronauta (foto qui sotto) e appare persino come feto. A sinistra, l'attore John Lithgow nei panni dell'ingegner Walter Curnow, il progettista del Discovery che si reca con due compagni a bordo dell'astronave sovietica Leonov per recuperare la nave spaziale americana in avaria. Al centro, un primo piano di Roy Scheider nei panni del dottor Heywood Floyd, protagonista principale del film. Qui sopra, un tecnico esamina il modello del feto che è diventato il simbolo del film. A sinistra, un altro tecnico con il modellino del Discovery, appositamente ricostruito sulla base dei fotogrammi originali di *2001: Odissea nello spazio*, in quanto non c'erano più i sets originali del Discovery e i modelli erano andati dispersi.



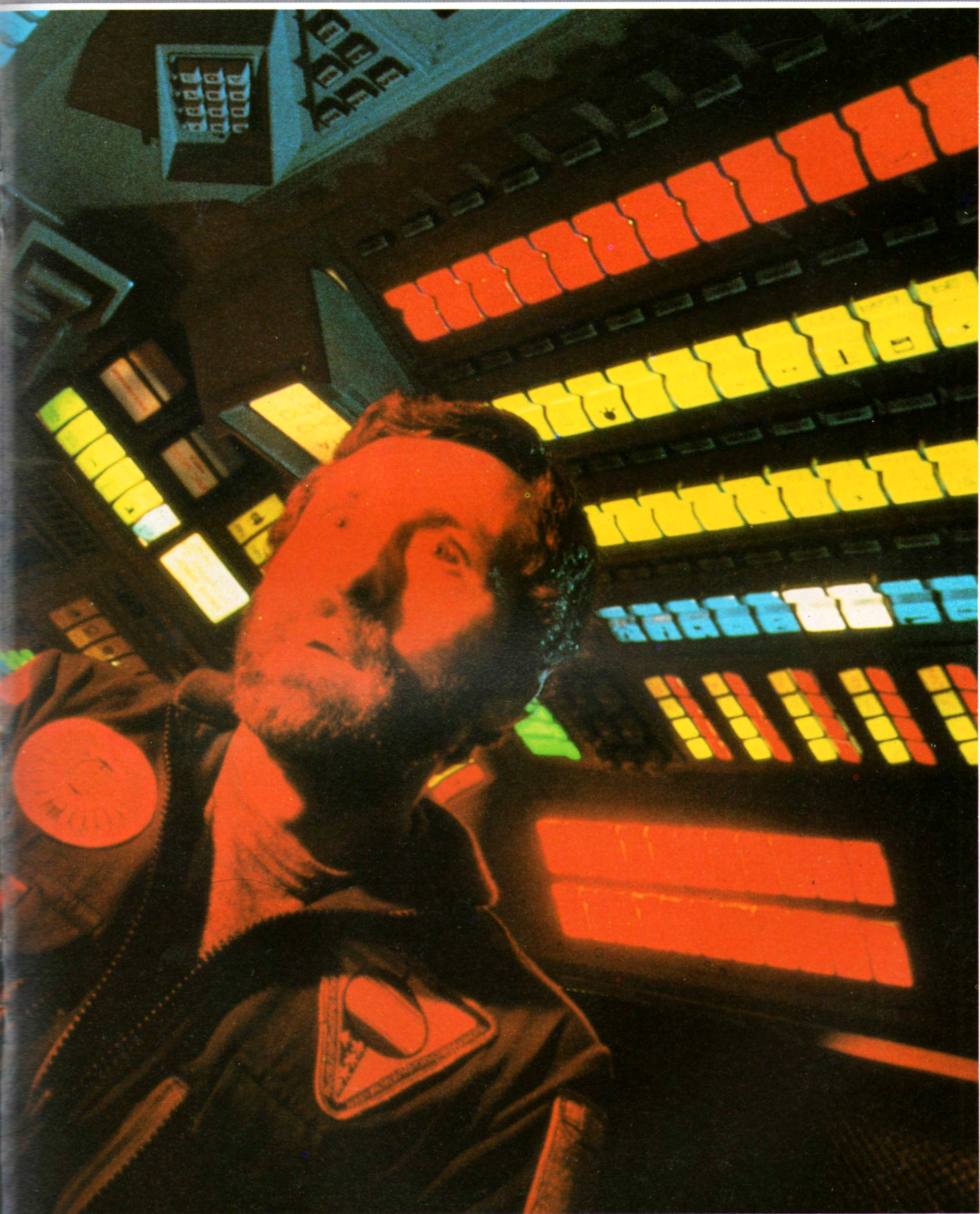


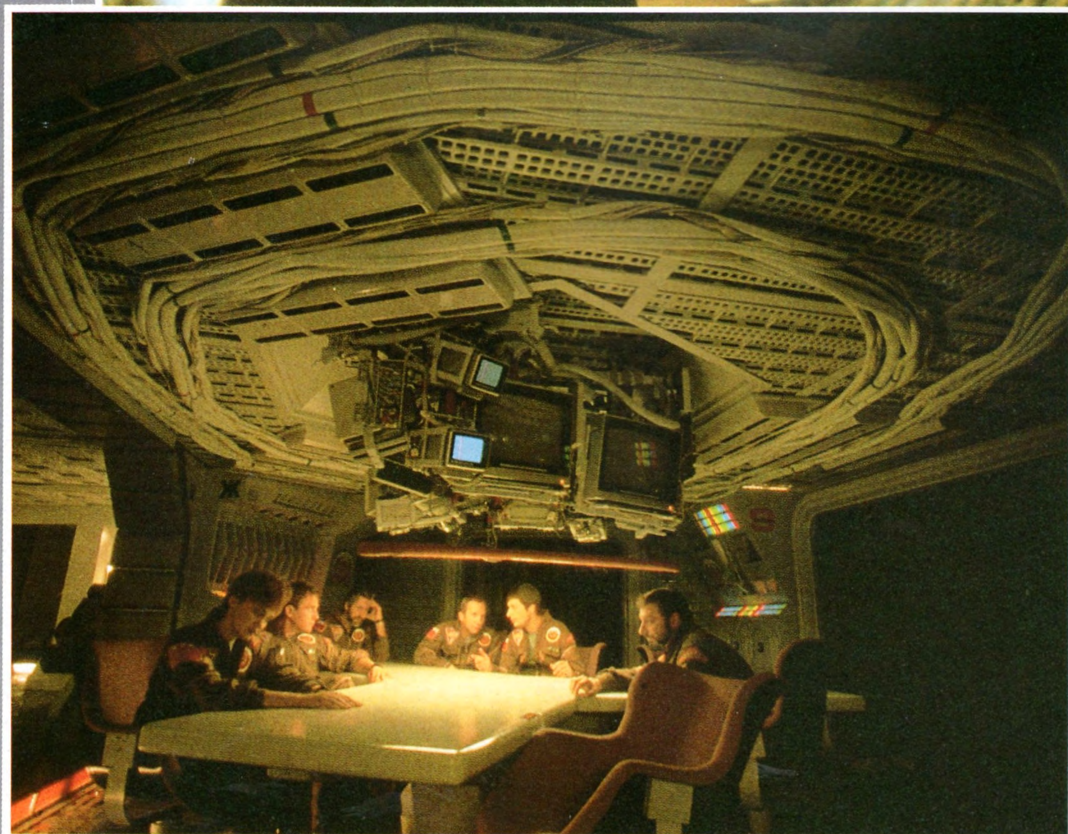




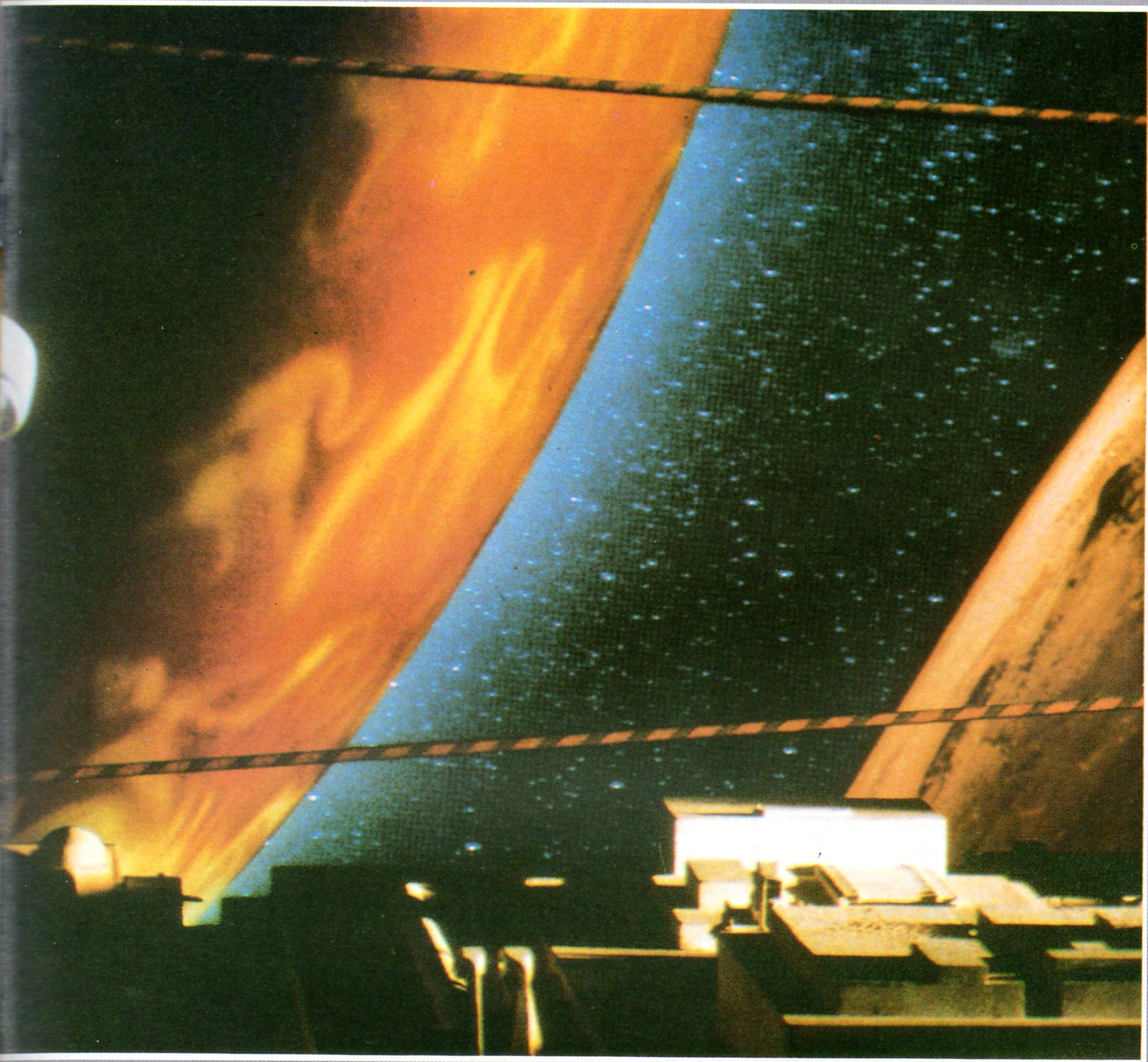


L'incredibile cabina di pilotaggio dell'astronave russa Leonov realizzata dal mago della scenografia Albert Brenner che ha utilizzato per l'occasione i più sofisticati i computer esistenti.





Qui sopra, un altro straordinario fotogramma del film: l'ingegner Walter Curnow, in tuta spaziale, è in attività extraveicolare fuori dalla Discovery. La sequenza di cui è protagonista Curnow (l'attore Lithgow) è drammatica: preso dal mal di spazio, l'ingegnere rischia di cadere nel vuoto. A fianco, la «stanza delle riunioni» del Leonov, dove i membri dell'equipaggio russo e i tre astronauti ospiti americani discutono sulla missione.



sulla Leonov: HAL 9000 gli ha trasmesso un messaggio che scongiura gli astronauti di partire subito. L'autore del messaggio è Bowman che questa volta si manifesta anche a Floyd apparendogli ora nelle sue sembianze normali, ora come un vecchio, un bambino o un feto.
Ora il problema è come effettuare il rientro anticipato da Giove: il carburante è insufficiente per entrambe le astronavi. L'unica soluzione è agganciare il Discovery al Leonov, sfruttarne i propulsori per la partenza e poi abbandonarlo nello spazio. Così si farà. E mentre finalmente americani e russi stanno allontanandosi da Giove, avviene il grande evento annunciato da Bowman: una macchia nera formata da miliardi di monoliti si addensa su Giove sino a inghiottire il pianeta che scoppia trasformandosi in un secondo Sole e contemporaneamente sui teleschermi della Leonov appare la scritta: «Vivete in pace. Tutti questi mondi sono vostri, eccetto Europa». E il satellite di Giove, che gli astronauti vedono al telescopio, appare loro come un Pianeta-Eden dominato da un mistico monolito.
«Realizzare un film come questo», dice Peter Hyams, produttore e regista di *2010: l'anno del contatto*, «era una sfida davvero impegnativa perché potevo essere criticato per aver cercato di imitare il film *2001: Odissea nello spazio* di Kubrick, ma credo di essere riuscito bene nel mio intento».
D'altra parte i problemi tecnici da superare non erano pochi. «Poiché non era rimasto nessuno dei sets originali del Discovery», continua Hyams, «e





Foto grande: il sistema gioviano come appare in una ricostruzione fotografica (montaggio) della NASA. Sopra, l'attore Lithgow durante la sua passeggiata nello spazio.

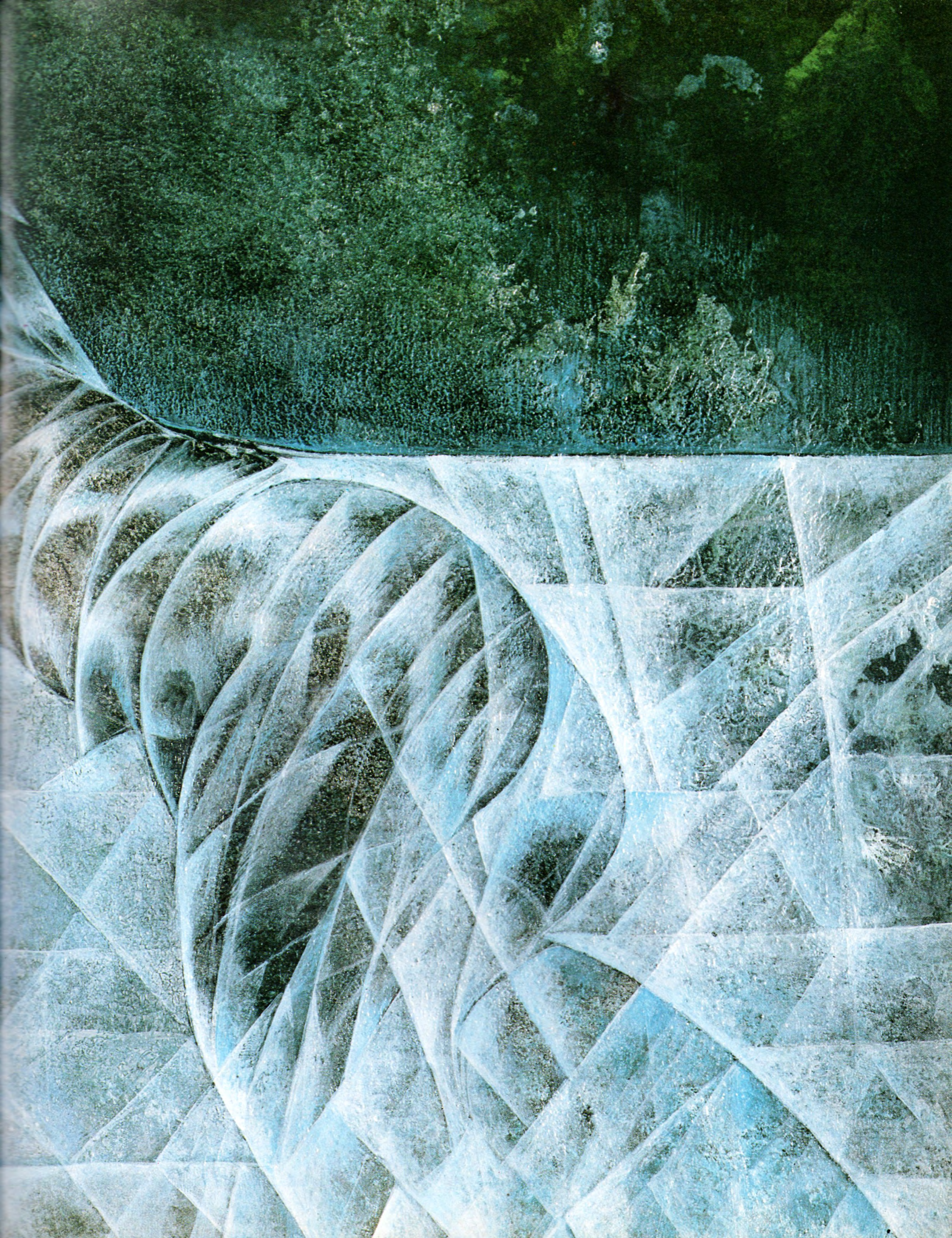
i progetti e i modellini erano scomparsi, lo scenografo Albert Brenner e il suo staff hanno dovuto lavorare per l'ingrandimento del fotogramma a 70 millimetri della pellicola originale. E usando procedure di calcolo standard hanno ridisegnato i progetti dalle fotografie, per quelle porzioni di Discovery che dovevano apparire nel film. Ma il miracolo del film», confessa Hyams, «sono gli effetti speciali di Richard Edlund che hanno permesso le riprese in esterni nei pressi di Giove. Edlund si è avvalso dei più sofisticati computers del mondo per creare una visione di Giove che gli stessi scienziati del Jet Propulsion Laboratory di Pasadena hanno definito migliore di quella in loro possesso».

BIOLOGIA

RINASCERE DAL GHIACCIO

Illustrazione di Carlo Berté

C'è chi muore congelato e chi si fa congelare sperando di rivivere quando sarà stata trovata la cura per il proprio male. Ecco le più recenti ricerche sull'ibernazione.



di LUCA GUAGLIUMI

L'inverno 1985 merita di essere ricordato anche perché è stato sfidato e sconfitto da un bimbo. Il piccolo Michael, di Milwaukee (USA), la mattina di sabato 19 gennaio infilava la porta di casa socchiusa, pensando di andare a fare un giretto e inoltrandosi così nel sentiero di una straordinaria avventura. Indossava solo il pigiamino e il termometro segnava -29°C. Dopo circa tre ore, quando i genitori si resero conto che Michael non era più nel suo lettino, il gelo aveva già indurito il corpicino del bimbo, che fu trovato esanime a poche centinaia di metri dalla sua abitazione. «Clinicamente morto», fu la diagnosi immediata, anche perché ormai sotto l'epidermide era chiaramente percepibile la presenza di ghiaccio. Eppure oggi Michael è vivo e vegeto. Miracolo? Qualcosa di simile, ammettono i rianimatori dell'ospedale di Milwaukee che, quando si sono trovati dinnanzi il bambino di due anni e mezzo praticamente «congelato», non hanno perso le speranze.

Tutt'altro: hanno immediatamente collegato il corpo a una macchina cuore-polmoni allo scopo di riscaldare il sangue e, successivamente, hanno praticato tagli alle gambe e alle braccia del piccolo per consentire ai tessuti irrigiditi di espandersi. Dopo varie ore, di fronte all'incredulità degli stessi medici, le funzioni vitali sono lentamente riprese.

Il caso citato è senz'altro il più clamoroso ma non l'unico di uno stato di ipotermia profonda accidentale, ovvero brusco abbassamento della temperatura corporea, brillantemente risolto. Ci fu per esempio, un paio d'anni fa, l'incredibile salvataggio di un uomo travolto da una slavina e rimasto sotto la neve per varie ore. Anche qui, dopo il ritrovamento, il paziente era ormai in stato di arresto cardiaco: il suo cuore era ormai duro come la pietra e la respirazione era cessata del tutto. Durante il trasporto in ospedale, tuttavia, non fu mai interrotto il massaggio toracico. Successivamente, in sala operatoria, si procedette alla taracotomia (apertura della parete toracica) e fu eseguito il riscaldamento attivo della cavità pericardica (lo spazio che circonda il cuore) e dello stomaco con una soluzione salina calda. Dopo circa un'ora e mezzo il cuore riprese finalmente a pulsare e il paziente si ristabilì completamente nel giro di due settimane.

Il grande freddo, come si è visto, non sempre è un nemico mortale per il nostro organismo.

Anzi. Diciamo pure che alla guarigione di Michael e dell'uomo sepolto dalla valanga, in un certo senso, ha contribuito anche lui, il freddo. Come? «Bloccando» o, se vogliamo «congelando» le funzioni vitali e quindi, al tempo stesso, impedendo la degradazione degli organi e dei tessuti che hanno potuto riprendere a funzionare una volta ristabilita la temperatura ottimale.

Vediamo allora di capire un po' più a fondo come agisce l'ipotermia sull'organismo. Innanzitutto la sintomatologia. «Gli individui colpiti da ipotermia profonda si presentano freddi, cianotici, pallidi e irrigiditi», scrive Murray P. Hamlet, direttore della sezione di Patologia sperimentale dell'Army Research Institute of Environmental Medicine. «Il loro stato è molto vicino al classico rigor mortis, con polsi impalpabili, toni cardiaci non udibili, escursioni toraciche inesistenti e pupille fisse. Il tracciato dell'elettrocardiogramma è il più delle volte completamente piatto».

Il quadro descritto è in effetti scoraggiante e si capisce perché il ristabilirsi del paziente sia considerato una vera e propria «risurrezione». L'ipotermia, però, ha anche altri effetti molto più importanti. Tanto per cominciare, c'è una considerevole riduzione del metabolismo e quindi l'organismo necessita, proporzionalmente, di molto meno ossigeno. Ed ecco la prima considerazione a favore del gelo: l'arresto della respirazione è compensato dal fatto che le cellule, in un certo senso, possono fare a meno dell'ossigeno, mentre a temperatura normale morirebbero per mancanza di ossigeno nel giro di pochi minuti.





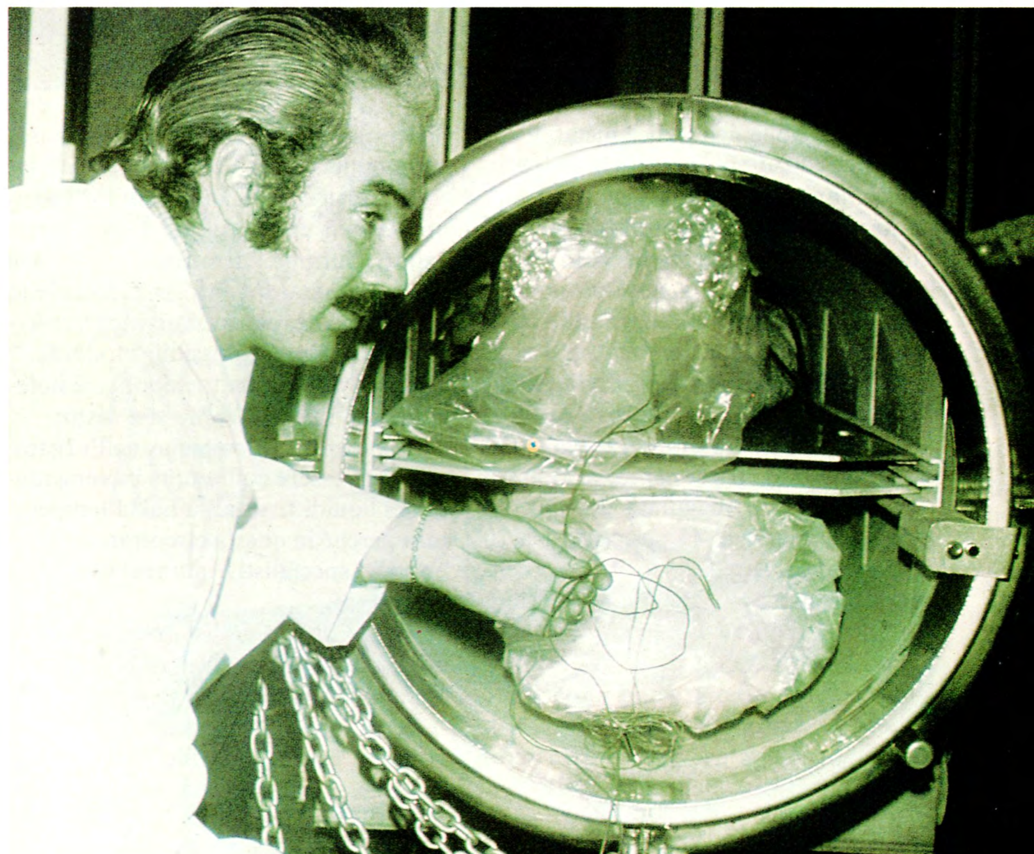
Alcune fasi dell'ibernazione del corpo di Marie Phelps Sweet, una dei soci della compagnia californiana Trans-Time, che offre, per 50 milioni, la speranza di tornare a rivivere. Il corpo, avvenuta la morte clinica, è avvolto in fogli di plastica e alluminio dopo che il sangue è stato sostituito con una soluzione salina; successivamente, esso viene inserito in una cella a - 196 gradi che sospende ogni funzione vitale dell'organismo. Gli «ibernati» americani sarebbero già una decina.



Foto Sipa Press/Volpe











Qui sopra, il bracciale che ogni socio della compagnia Trans-Time ha al polso, sul quale sono impresse le indicazioni necessarie per avvertire tempestivamente i medici della società dell'avvenuta morte clinica. A destra, lo speciale camion ambulanza che può intervenire con estrema rapidità per prelevare il socio.

foto Sipa Press/Volpe

La diminuzione dell'indice metabolico, cioè del consumo energetico da parte dell'organismo, in stato di profonda ipotermia sarebbe riscontrabile soprattutto a livello del tessuto nervoso, in cui il fabbisogno di ossigeno è proporzionale alla temperatura raggiunta.

Esistono comunque dei dati ben precisi a riguardo. Secondo esperti giapponesi, il metabolismo complessivo nell'uomo a una temperatura corporea di 30 gradi è pari al 70 per cento, a 25 gradi (la temperatura raggiunta dal piccolo Michael) scende al 45 per cento e a 20 gradi è addirittura ridotto al 17 per cento. In pratica con ogni grado di caduta della temperatura corporea il metabolismo appare ridotto del 6-7 per cento. E al cervello, organo tanto importante quanto delicato, che succede in caso di gelo? Si sa che l'attività elettrica cerebrale diminuisce anch'essa con la temperatura, fino a far rilevare un elettroencefalogramma completamente piatto attorno ai 18°C. Niente paura, comunque: ciò non costituisce necessariamente una prova attendibile di danno né, tantomeno, di morte cerebrale. Infatti, durante l'arresto circolatorio a bassa temperatura corporea, il cervello risulterebbe protetto da danni irreversibili secondo tre possibili modalità:

— il normale indice metabolico è notevolmente ridotto, come si è visto;

— la quantità di ossigeno nell'organismo può essere comunque incrementata nei liquidi tissutali a bassa temperatura perché in questa circostanza, dicono gli specialisti, aumenta la sua solubilità;

— infine, il metabolismo verrebbe comunque mantenuto anaerobicamente (cioè in mancanza di ossigeno).

A quanto pare, dunque, le basse temperature possono uccidere, ma se opportunamente «dosate» e controllate, diverrebbero preziose alleate del futuro della medicina. A dire il vero, l'ipotesi di poter surgelare la vita non è poi così nuova e già in celebri film e libri non recentissimi la fantasia si è soffermata su questa stimolante possibilità per vivere più a lungo. Come non ricordare, per esempio, *2001 Odissea nello Spazio* di Clarke, in cui l'equipaggio dell'astronave viene ibernato per poter compiere una missione che si sarebbe rivelata molto più lunga della vita umana? Fantascienza, certo: ma entro il Duemila probabilmente simili esperimenti faranno parte della realtà. Del resto, grazie alla criobiologia, che è la scienza che studia gli effetti delle basse temperature sulla materia vivente, la ricerca in questo senso è più che mai attiva.

In questo contesto, appunto, la cosiddetta ibernazione ha assunto un nuovo significato e un'importanza rilevante proponendosi, sulla base di una lunga serie di studi, l'obiettivo di poter raffreddare il corpo umano immediatamente dopo l'evento indicato come morte clinica (arresto dell'attività cardiorespiratoria spontanea, fase ancora reversibile), ma prima che possano innescarsi i processi di degenerazione cellulare che conducono inevitabilmente alla morte biologica; tutto ciò con lo scopo di consentire la conservazione della funzionalità dell'organismo, almeno in via teorica, indefinita. In pratica, si parlerebbe di «cristallizzazione dell'attività vitale». Come è possibile realizzare questo ambizioso progetto, che aprirebbe nuove frontiere alle attuali tecniche di rianimazione? È stato proposto, per esempio, di portare la temperatura corporea — istantaneamente — a quella dell'elio liquido, che è di -270°C, molto prossima cioè allo zero assoluto (-273°C), considerando i risultati già acquisiti su cellule e tessuti conservati perfettamente vitali dopo essere stati portati a temperature di circa -200°C ed anche inferiori. I metodi per realizzare questa drastica ibernazione artificiale, e soprattutto quelli assai più complessi e delicati per riportare in vita (diciamo pure «resuscitare») nel momento voluto il corpo ibernato, non sono ancora disponibili e occorre un considerevole sforzo interdisciplinare, coinvolgendo le differenti branche delle scienze biofisiche e biomediche.

La sperimentazione è comunque già ora in piena attività. In particolare, la ricer-

ca basata sull'osservazione di animali in laboratorio ha dato risultati che vale la pena di riassumere.
Per esempio, cavie e criceti sono stati portati con successo a temperature prossime a 0°C; si è visto altresì che un ratto può essere mantenuto in uno stato di cosiddetta «Hypothermic suspended animation» (è in termini scientifici lo stato in cui si trovava il bambino statunitense quando fu ritrovato dai genitori) per circa un'ora.
Una delle straordinarie, affascinanti, incredibili caratteristiche di tali esperimenti è che ghiaccio vero e proprio può formarsi in alcune aree corporee quali visceri e la cavità peritoneale; ciononostante gli animali riescono sempre a sopravvivere. Addirittura, è stato stimato che dopo un'ora di «freezing» i criceti analizzati presentavano praticamente quasi il 50 per cento dell'acqua corporea sotto forma di ghiaccio.
Il problema che assilla attualmente i ricercatori e i sostenitori dell'ibernazione consiste, ovviamente, nella scelta del metodo per indurre l'ipotermia.
Negli animali il dilemma è stato risolto grazie alla recente tecnica conosciuta come «Helium-cold method» e si pensa che, in un futuro, non remoto, si potrà usarla anche nell'uomo.
Essa consiste nell'esposizione del soggetto a una miscela gassosa di elio-ossigeno nel rapporto di circa l'80 e il 20 per cento in ambiente a bassissima temperatura. Le proprietà chimico fisiche dell'elio sono tali per cui la perdita di calore risulta essere da 6 a 7 volte più rapida che in atmosfera composta da azoto e ossigeno.
In ogni caso, sono sempre necessarie da sei a dieci ore per rendere ipotermico un criceto a temperature comprese tra 0° e 5°C, ottenendo uno stato analogo a quanto avviene regolarmente in natura negli animali ibernati.
È chiaro comunque che, allo stato attuale delle cose, è senz'altro prematuro pensare di applicare questo tipo di metodi all'uomo.
Ciò non toglie che le ricerche sui casi di ipotermia profonda, sia essa artificiale e sperimentata sugli animali o accidentale (il caso di Michael e molti altri), riserveranno senza dubbio nuove e stimolanti sorprese contribuendo se non altro alla comprensione del fenomeno vita e a definire la resistenza e i limiti di tolleranza degli organismi viventi sulla Terra. ∞


CORMORANT

LE CATTEDRALI MARINE DEL PETROLIO

Visitiamo le piattaforme di acciaio e cemento armato, alte centinaia di metri, che sfidano le onde e i venti del Mare del Nord per estrarre il petrolio dai giacimenti sommersi.

di MAURIZIO BIANCHI

Se non fosse per il mugghiare delle onde che si frangono in continuazione contro le strutture portanti ancorate al fondo e per il vento che spazza ponti e passerelle, non sembrerebbe di trovarsi su una piattaforma petrolifera in mezzo al Mare del Nord, illuminata a giorno da potenti riflettori che bucano l'oscurità e che lasciano intravedere tutt'attorno altri impianti simili di questa piccola Manhattan acquatica che gli inglesi chiamano giacimento Brent. Brent è situato in prossimità del sessantaduesimo parallelo, più o meno a metà strada tra le coste britanniche e norvegesi del Mare del Nord, e rappresenta uno dei punti di forza dell'industria petrolifera offshore, ossia d'alto mare, della Gran Bretagna fornendo da solo più di 15 milioni di tonnellate di oro nero all'anno. Da quando, alla metà circa degli anni sessanta, scoprirono che il braccio di mare che separa i loro paesi galleggia sopra centinaia di milioni di tonnellate di petrolio e gas naturale, inglesi e norve-

Una piattaforma per la produzione di idrocarburi in funzione nel giacimento North Cormorant del Mare del Nord. Notare a sinistra, sul tetto del complesso degli alloggi per l'equipaggio, il ponte per le manovre degli elicotteri.

foto Rex/Star Press

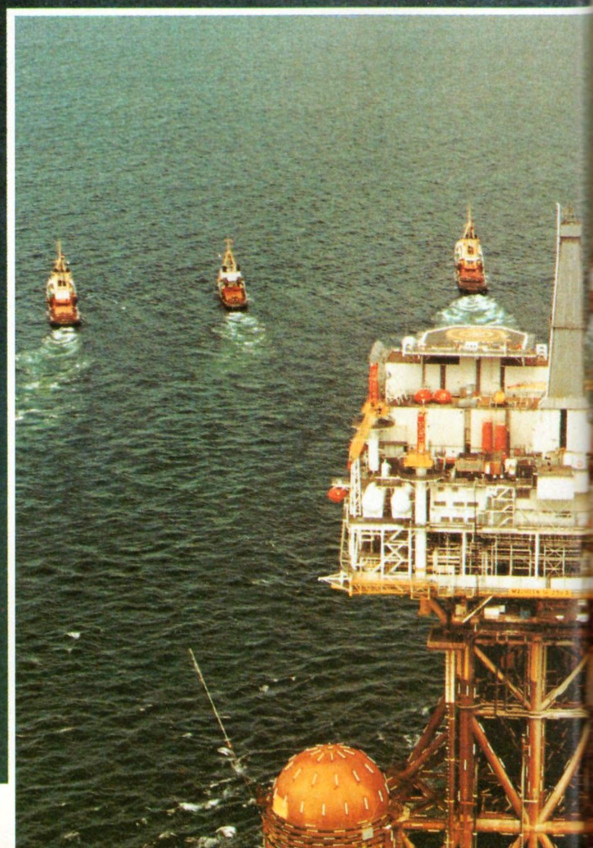
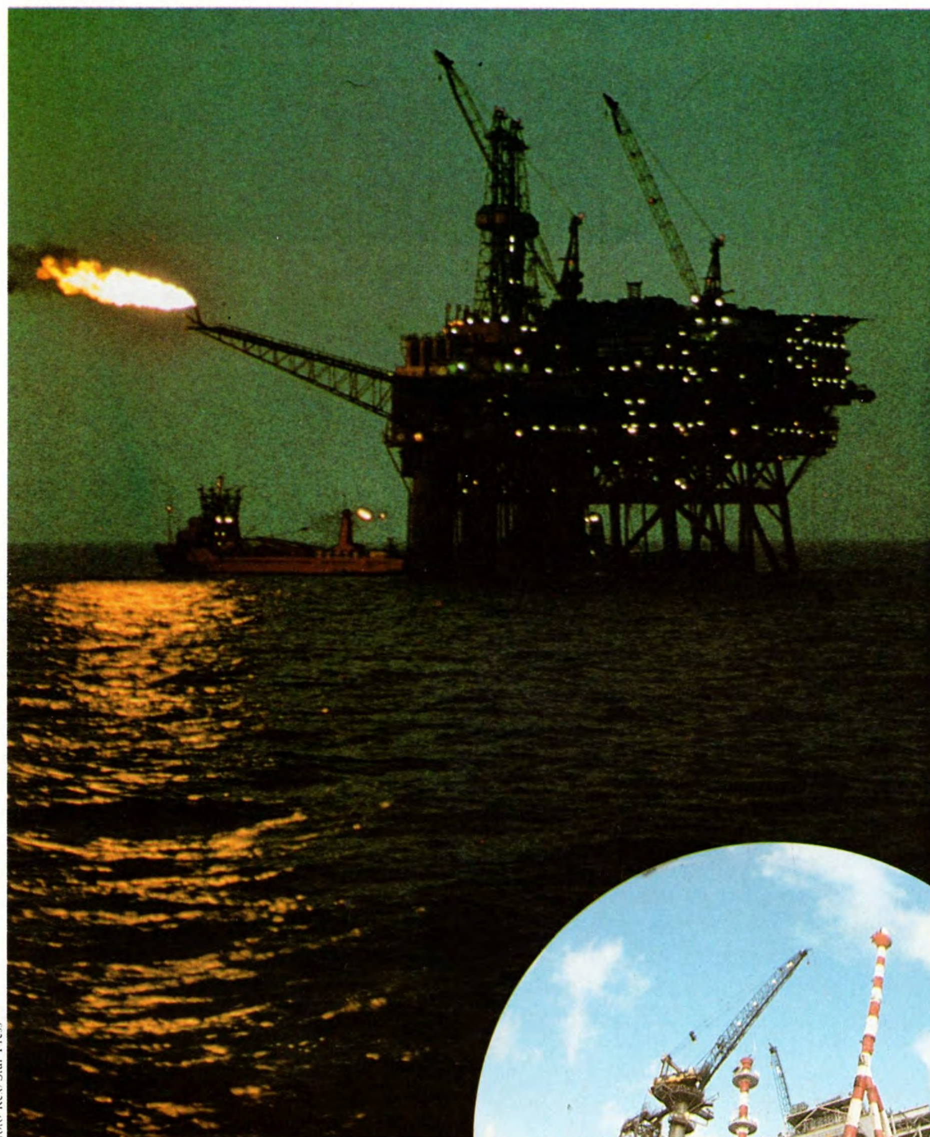


foto Consolato Britannico Milano

gesi si sono buttati a capofitto nell'impresa di estrarre dal sottofondo marino una materia prima di enorme importanza per le loro economie.
Ognuna nei propri settori di competenza, stabiliti da una convenzione stipulata a Ginevra il 29 aprile 1958, Gran Bretagna e Norvegia, chiamando via via a raccolta le maggiori aziende petrolifere internazionali (Shell, Exxon, Philips Petroleum, Agip, BP, Gulf, Elf Aquitaine, Total, eccetera) e creando appositi enti statali per coordinare l'attività del settore, hanno dovuto affrontare problemi enormi per raggiungere il loro obiettivo: quello del Nord, le cui acque hanno una profondità variante da 100 a 500 metri, è infatti uno dei mari più turbolenti della Terra, con rare giornate di bonaccia. Alla fine tuttavia, grazie ai consistenti progressi della tecnologia petrolifera offshore che hanno consentito di utilizzare mezzi tecnicamente sempre più raffinati e adeguati, la partita è stata vinta e il Mare del Nord brulica oggi di pozzi di estrazione, di oleodotti e di impianti di trivellazione per la ricerca di nuove formazioni di idrocarburi. Così, ai primi giacimenti commercialmente sfruttabili scoperti alla fine degli anni sessanta, si sono a poco a poco aggiunti altri giacimenti che hanno trasformato il bacino del Mare del Nord nel principale campo petrolifero offshore del mondo, con un potenziale estraibile accertato, tra petrolio, gas liquido e gas naturale, di circa 8.000 milioni di tonnellate e con una produzione annuale di oltre 150 milioni di tonnellate. E i risultati si vedono, perché il petrolio e il gas hanno permesso alla Norvegia di raggiungere una certa agiatezza economica (l'industria dell'oro nero copre il 17 per cento del prodotto nazionale lordo e il 36 per cento delle esportazioni) e alla Gran Bretagna (5 per cento del prodotto nazionale lordo) di sopravvivere alla scomparsa del suo impero coloniale e di considerarsi ancora, pur con qualche acciacco, una potenza industriale di rango.
La motivazione scientifica che ha spinto molti paesi, tra cui l'Italia, a dedicarsi alla ricerca petrolifera in mare è data dal fatto che gli idrocarburi naturali contenuti nelle rocce che costituiscono la parte superiore della crosta terrestre sono il prodotto di processi fisici e chimici che si sono svolti nel corso della lunghissima storia della Terra e che hanno portato alla formazione delle cosiddette rocce sedimentarie: la pioggia, il vento, il ghiaccio, i fiumi disgregano in continuazione le rocce superficiali i cui detriti, trasportati dai corsi d'acqua fino al mare, si depositano sul fondo formando strati successivi di sabbia e melma argillosa. Insieme ai detriti dell'erosione si depongono sul fondo marino i materiali che hanno avuto origine nel mare stesso: i sali minerali che vi precipitano per effetto dell'evaporazione e, soprattutto, gli organismi animali e vegetali che vivono nell'acqua. I sedimenti che si accumulano sul fondo sono sempre impregnati di acqua marina; con la costipazione dovuta al carico e con la cementazione provocata dalla cristallizzazione dei sali, una parte di essa viene espulsa, ma un'altra parte rimane a riempire i minuscoli vuoti che restano nei sedimenti anche quando questi sono ormai trasformati in rocce compatte. In tale processo la sostanza organica contenuta nel sedimento si trasforma in particelle di idrocarburi che, più leggere dell'acqua, tendono a spostarsi verso l'alto e ad accumularsi nella zona più elevata della roccia serbatoio, che è di tipo poroso e ricoperta da una roccia impermeabile che impedisce agli idrocarburi stessi di disperdersi: una formazione rocciosa del genere viene definita trappola petrolifera e ha al suo interno una cavità convessa verso l'alto dove si accumulano, appunto, petrolio e gas. A causa di continui spostamenti nel corso delle varie ere geologiche, una parte dei fondali marini è emersa a formare i continenti, ma una gran parte risulta ancora ricoperta dall'acqua. È dunque sotto il mare che si concentrano i grandi bacini sedimentari contenenti, con altissime probabilità, una miriade di trappole petrolifere e uno dei fattori determinanti per lo sviluppo della ricerca offshore di idrocarburi è stata la messa a punto, durante gli ultimi vent'anni, di nuove tecnologie che hanno permesso di realizzare progetti di prospezione geofisica, di perforazione di pozzi esplorativi e di sfruttamento di giacimenti a costi economicamente convenienti.
Nel Mare del Nord l'industria petrolifera offshore dispiega meglio delle sue realizzazioni tecniche. Il nucleo delle cittadelle marine del petrolio è costituito dalle piattaforme fisse di produzione, gigantesche strutture su cui poggiano gli impianti di estrazione del greggio e del gas e che sono in grado di resistere a onde alte parecchi metri.
Le piattaforme più grandi hanno la capacità di gestire fino a cinquanta pozzi di produzione, detti direzionali, che risultano deviati di 50 e più gradi rispetto alla verticale dell'impianto principale, in modo da drenare una vasta area del giacimento. Le teste dei pozzi sono dotate di speciali valvole per l'erogazione e il controllo del flusso dei fluidi, che vengono convogliati verso la piattaforma per un primo trattamento di separazione del greggio e del gas dall'acqua di mare. Il gas e l'acqua possono essere iniettati nuovamente negli strati del sottofondo per assicurare la pressione necessaria alla fuoriuscita degli idrocarburi. A Brent sono in funzione sia piattaforme con base di acciaio, sia i cosiddetti impianti a gravità, con struttura portante in cemento armato. La differenza consiste nel fatto che le prime sono infisse nel fondale mediante un complesso di palificazioni, mentre i secondi poggiano semplicemente sul fondo: la stabilità è assicurata dal loro stesso peso, di decine di migliaia di tonnellate, che esercita una pressione tale da renderli inamovibili.

A sinistra, una vista dall'alto della piattaforma della British Petroleum nel giacimento Magnus. Sotto, sei potenti rimorchiatori trascinano una nuova piattaforma petrolifera verso l'ancoraggio nel giacimento Brent.







Sopra, una nave appoggio si avvicina a un impianto offshore operante nel giacimento Brent, nel settore britannico del Mare del Nord. A lato, una piattaforma petrolifera a gravità, che viene poggiata sul fondo marino: la stabilità è assicurata dal suo peso.

Le due piattaforme a gravità di Brent sono costituite da un basamento a forma esagonale di 19 cilindri, ciascuno dei quali è alto 60 metri e ha un diametro di circa 20 metri. Tredici di essi sono vuoti e sono adibiti a serbatoi per il petrolio greggio, con una capacità complessiva di un milione di barili (un barile equivale a 163,65 litri), o per l'acqua di zavorra; i restanti tre fungono da fondamenta per tre pilastri, alti circa 105 metri, sui quali poggia il ponte di produzione che ospita una torre di perforazione, gli impianti per il trattamento dei fluidi, la centrale operativa di controllo, gli alloggi per il personale di bordo e la piazzuola per l'appontaggio e il decollo degli elicotteri di servizio. La capacità produttiva è superiore a 150.000 barili di greggio al giorno.

Non molto distante da Brent, nel giacimento Magnus, è entrata da poco in attività la più grande struttura monoblocco in acciaio del mondo. Si tratta di una piattaforma della BP, alta 312 metri e pesante 70.000 tonnellate: tanto per fare un paragone, la Madonnina del Duomo di Milano domina la città da un'altezza di soli 108 metri, mentre la Tour Eiffel di Parigi, con i suoi 300 metri, regge a malapena il confronto.

Questa piattaforma, ancorata al fondo marino mediante 36 palafitte, ciascuna lunga 110 metri, è in grado di resistere a onde alte una trentina di metri e a venti che soffiano a 160 chilometri all'ora. La parte superiore accoglie gli impianti per la lavorazione del greggio e del gas, una centrale elettrogena da 75 megawatt (una potenza sufficiente a soddisfare il fabbisogno di elettricità di una città di 85.000 abitanti), apparecchiature per l'iniezione di acqua nel sottofondo marino, un complesso alloggi di otto piani per 200 persone, un ponte d'atterraggio per elicotteri e una fiaccola per la combustione dei gas residui alta 97 metri. La piattaforma di Magnus sta procedendo alla trivellazione di 15 pozzi direzionali e, in più, controllerà a distanza l'attività di altri sette pozzi collegati a essa con condotte posate sul fondo.

L'ultima novità in fatto di piattaforme di produzione è rappresentata dalla cosiddetta Tension Leg Platform (LTP), ossia piattaforma a gambe di attacco in tensione. È una struttura galleggiante, dotata di cavi (o gambe) tubolari di ancoraggio a trazione, collegati verticalmente a quattro basamenti fissati al fondale. La naturale galleggiabilità della piattaforma crea una spinta verso l'alto, che mantiene le gambe in tensione costante, con una forza di trazione pari a circa 14.000 tonnellate; giunti sferici in gomma, collocati a ciascuna estremità delle gambe, consentono alla piattaforma di spostarsi con un movimento oscillante, controllato in ogni momento con un icomputer, anche in condizioni di mare fortemente agitato.

Uno dei vantaggi principali degli impianti LTP è che essi possono essere utilizzati in acque di diversa profondità, fino a un massimo di 1.000 metri, presentando quindi una maggiore flessibilità rispetto alle strutture fisse convenzionali in acciaio o in cemento armato.

Il trasporto degli idrocarburi dalle piattaforme alla terraferma viene effettuato mediante oleodotti e gasdotti sottomarini, oppure per mezzo di petroliere e metaniere. In questo secondo caso, il petrolio e il gas vengono temporaneamente parcheggiati in capienti serbatoi di stoccaggio sommersi e collegati a boe galleggianti, a cui attraccano le na-

vi per effettuare le operazioni di carico. Gli impianti petroliferi offshore vengono quotidianamente riforniti di materiali, viveri e attrezzature da una multiforme flotta di rimorchiatori, navi appoggio, chiatte e pontoni, che fanno continuamente la spola fra la costa e il mare aperto. Insostituibili in questo massacrante lavoro sono pure gli elicotteri.
Mentre prosegue lo sfruttamento dei giacimenti finora scoperti, le compagnie petrolifere impegnate nel Mare del Nord non trascurano le ricerche per localizzare nuove sorgenti di oro nero. Il punto di partenza è la prospezione geofisica delle aree potenzialmente petrolifere, che viene eseguita con navi o elicotteri dotati di apparecchiature magnetometriche, che misurano le variazioni del magnetismo delle rocce dei bacini sedimentari, o di dispositivi per l'emissione di onde sismiche, che vengono riflesse, registrate ed elaborate al computer per ottenere un'immagine geometrica dell'assetto degli strati rocciosi profondi.
Una volta localizzato il probabile giacimento, si procede alla perforazione di pozzi esplorativi mediante uno scalpello rotante; il movimento viene trasmesso da una serie di aste cave, che viene allungata a mano a mano che lo scalpello avanza. Una corrente di fango viene introdotta a pressione nel pozzo attraverso le aste e risale poi alla superficie trasportandovi i frammenti di roccia perforata, che impedirebbero allo scalpello di girare; questi frammenti permettono di accertare il tipo di roccia attraversato.
Il fango a pressione impedisce inoltre alle pareti del pozzo di franare e ai fluidi contenuti nelle rocce di uscire dai loro ricettacoli. Via via che il pozzo progredisce, è necessario rivestirlo con tubi di acciaio cementati alla roccia per isolarne il foro e garantirne la stabilità.
La trivellazione dei pozzi esplorativi viene eseguita per mezzo di impianti di perforazione a torre montati su piattaforme mobili di tipo autosollevante (jack-up), che però non possono operare in acque più profonde di 100 metri, oppure su pontoni semoventi o rimorchiati, o su navi che hanno al centro dello scafo un'apertura per il passaggio delle aste rotanti. Per profondità maggiori, da 200 metri in poi, sono impiegate unità semisommergibili costituite da piattaforme sostenute da tre o quattro colonne cave di grande diametro, che poggiano su scafi sommersi. L'altezza della piattaforma sul livello del mare viene regolata zavorrando le colonne di sostegno con acqua di mare.
Il posizionamento delle navi, dei pontoni e delle piattaforme semisommergibili è assicurato da sistemi di ormeggio ad ancora e, nei tipi più recenti, da dispositivi dinamici: idrofoni posti sul natante ricevono dei segnali acustici da una o più stazioni emittenti calate sul fondo del mare e una centrale di calcolo trasmette a un sistema di propulsori a elica i comandi idonei a mantenere la torre di perforazione centrata sul pozzo, compensando i movimenti provocati dalle onde e dalle correnti.
Raggiunta la trappola petrolifera, se ne verifica la possibilità di sfruttamento (oppure di coltivazione, come dicono i tecnici del petrolio), perforando la parete di acciaio che riveste il pozzo in corrispondenza degli strati impregnati di idrocarburi, che possono così uscire dalla roccia serbatoio e risalire in superficie. Si misura quindi la pressione, il volume e la quantità degli idrocarburi e si eseguono i primi calcoli sulla produttività del giacimento.
Se tutti i responsi corrispondono alle aspettative, le trivelle esplorative cedono il posto alle piattaforme di produzione. E l'avventura continua.

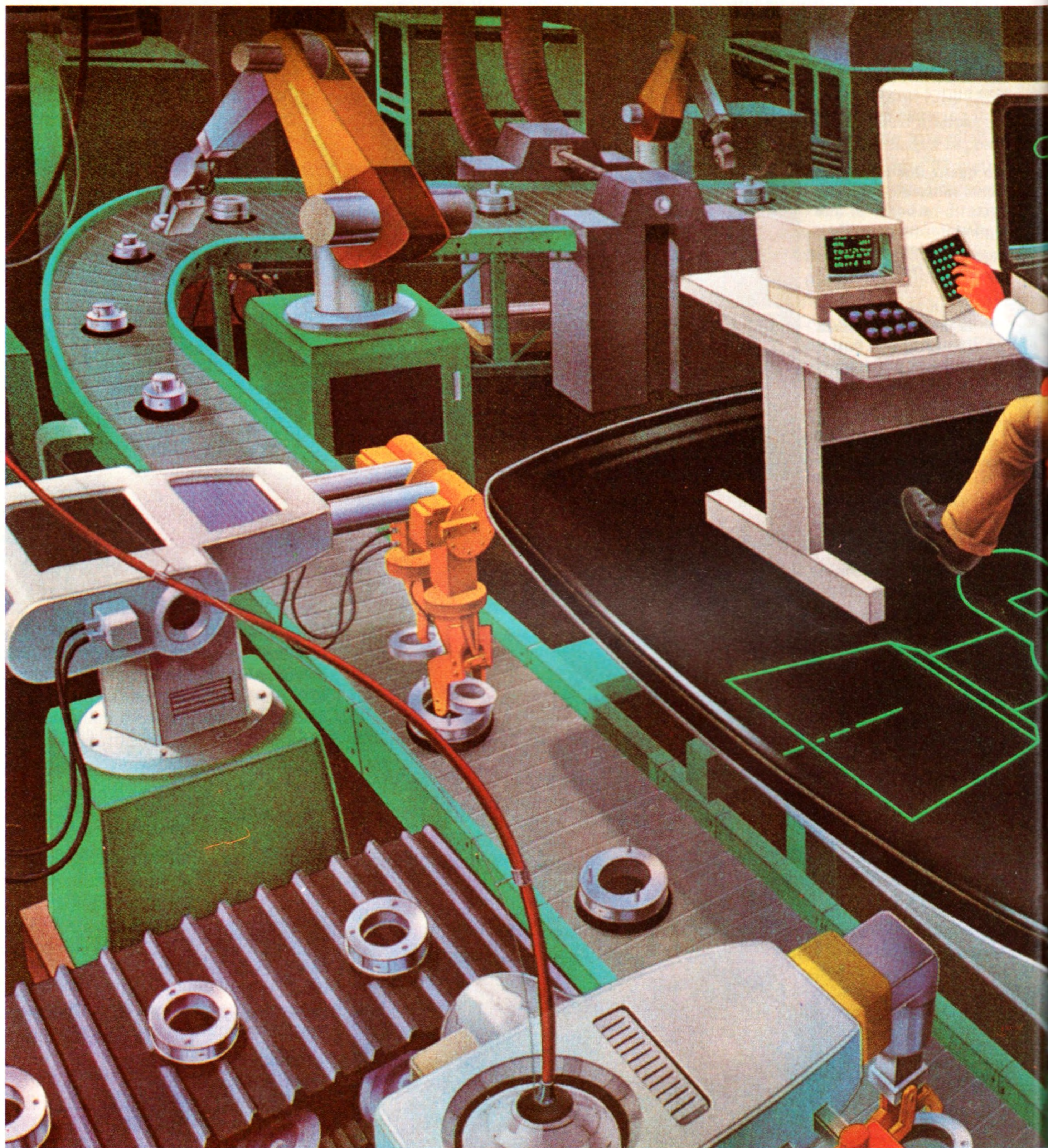
In queste due immagini, alcuni momenti della vita a bordo di una piattaforma petrolifera nel Mare del Nord. I tecnici ispezionano le strutture degli impianti per garantirne la massima sicurezza ed efficienza, due fattori molto importanti nel Mare del Nord, uno dei più turbolenti del nostro pianeta: infatti, rare sono le giornate di bonaccia, mentre la norma è costituita da onde alte diversi metri e da venti impetuosi.



foto Rex/Star Press

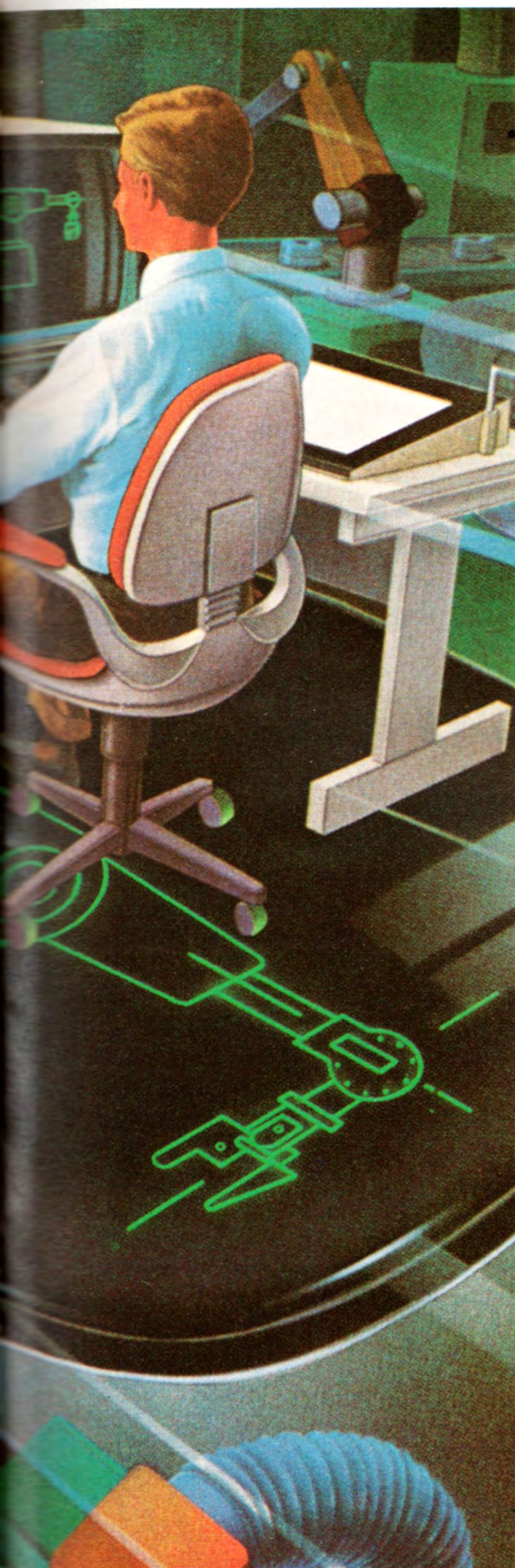


È NATA LA FABBR



ICA AUTOMATICA

Il calcolatore comanda la macchina utensile: nasce lo stabilimento del futuro e con esso la terza rivoluzione industriale.



di RICCARDO ROMANI

Per ora», dice il tecnico di laboratorio dell'Alfa Romeo, «sa fare solo questo: sceglie un oggetto diverso dall'altro, lo pone nella posizione adeguata e quindi lo monta con un altro. Non è molto, ma ci sono le premesse perché possa fare molto di più...».

Il robot non ha niente dell'«androide»: un tronco metallico con basamento, due aste articolate terminanti con delle pinze, una telecamera piazzata in alto che gli consente di «vedere», quindi di scegliere gli oggetti in questione.

Sul tavolo che ha di fronte, il tecnico si diverte a mutare continuamente di posizione all'oggetto che il robot déve afferrare, sostituendolo con altri. Ma «lui», il protagonista ormai emergente della terza rivoluzione industriale, non fa una grinza: a ogni mutamento di posizione o di oggetto ha solo un attimo di esitazione. Poi muove rapidamente le «braccia» verso l'oggetto voluto e lo afferra. È l'esitazione di un secondo, dietro alla quale sta solo la concatenazione di più operazioni compiute in tempo reale: l'invio delle immagini degli spostamenti dell'oggetto, riprese dalla telecamera e digitalizzate, al computer, che le confronta coi dati dell'immagine del pezzo che ha in memoria e, quando le due immagini codificate coincidono, l'invio del comando al robot perché compia i movimenti necessari per raggiungere ed afferrare il pezzo nella nuova posizione.

Un esempio tra mille delle prime forme elementari di «intelligenza artificiale» applicate alla robotica. Un gradino, tra milioni, per giungere all'automazione di tutte le operazioni di fabbrica.

Posizione di supervisione in una ipotetica fabbrica del futuro. Un solo uomo controlla le operazioni svolte da «robot intelligenti».



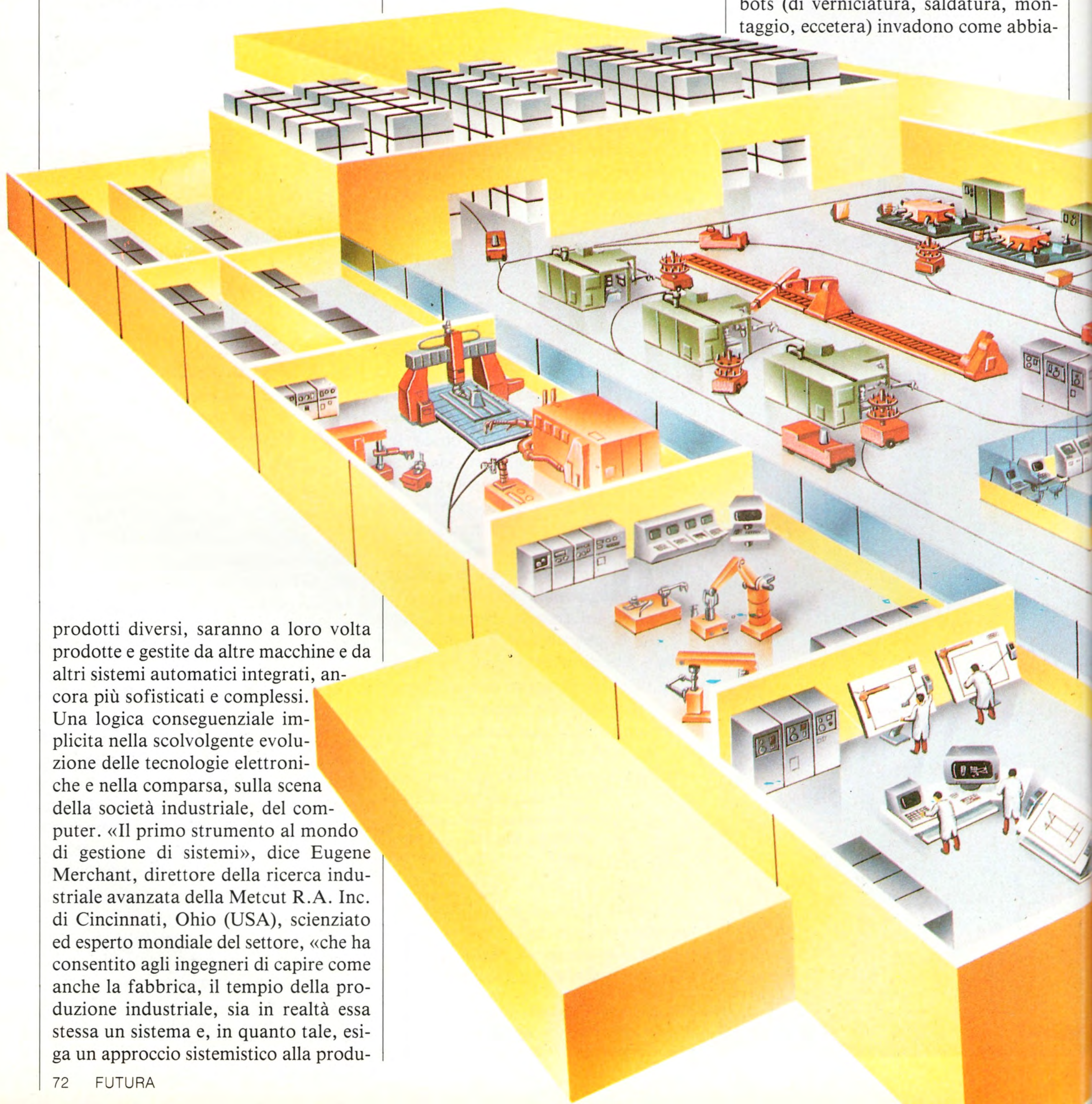
Queste macchine della giapponese Mazak lavorano in base ai segnali inviati dal centro di elaborazione dati della fabbrica.

Chi ancora pochi anni fa fantasticava, talvolta con ironia, sull'avvento prossimo venturo della «fabbrica automatica», può ormai prendere atto che il futuro è già cominciato. Non solo nell'efficientissimo Giappone o nella mitizzata Silicon Valley, ma anche fuori dalla nostra porta di casa: Milano, Genova, Torino, Bergamo..., o Francia, Germania, Inghilterra, non fa differenza. Gli automi di fabbrica, i robot, invadono ormai a migliaia gli stabilimenti di tutto il mondo industrializzato, Europa e Italia comprese. Ma sull'onda dei robot, dei singoli automi manipolatori, va configurandosi e assumendo concrete forme un fenomeno ancora più importante. La loro integrazione diretta con le altre componenti della fabbrica: le macchine utensili, i carrelli trasportatori, i magazzini dei grezzi, dei semilavorati e dei componenti, le linee di montaggio, di collaudo e di spedizione. E, a monte, con la progettazione assistita del calcolatore, con la programmazione computerizzata della produzione, con l'*office automation,* col calcolatore di pro-

cesso. Un'integrazione destinata a un solo intuibile sbocco: l'*unmanned factory,* ovvero la fabbrica automatica, ove tutte le attività produttive sono interamente guidate e gestite dal computer. La rivoluzione industriale iniziata tre secoli or sono è così all'ultimo atto. Le macchine e i sofisticati processi di produzione inventati e messi a punto dall'uomo per produrre grandi quantità di prodotti diversi, saranno a loro volta prodotte e gestite da altre macchine e da altri sistemi automatici integrati, ancora più sofisticati e complessi.

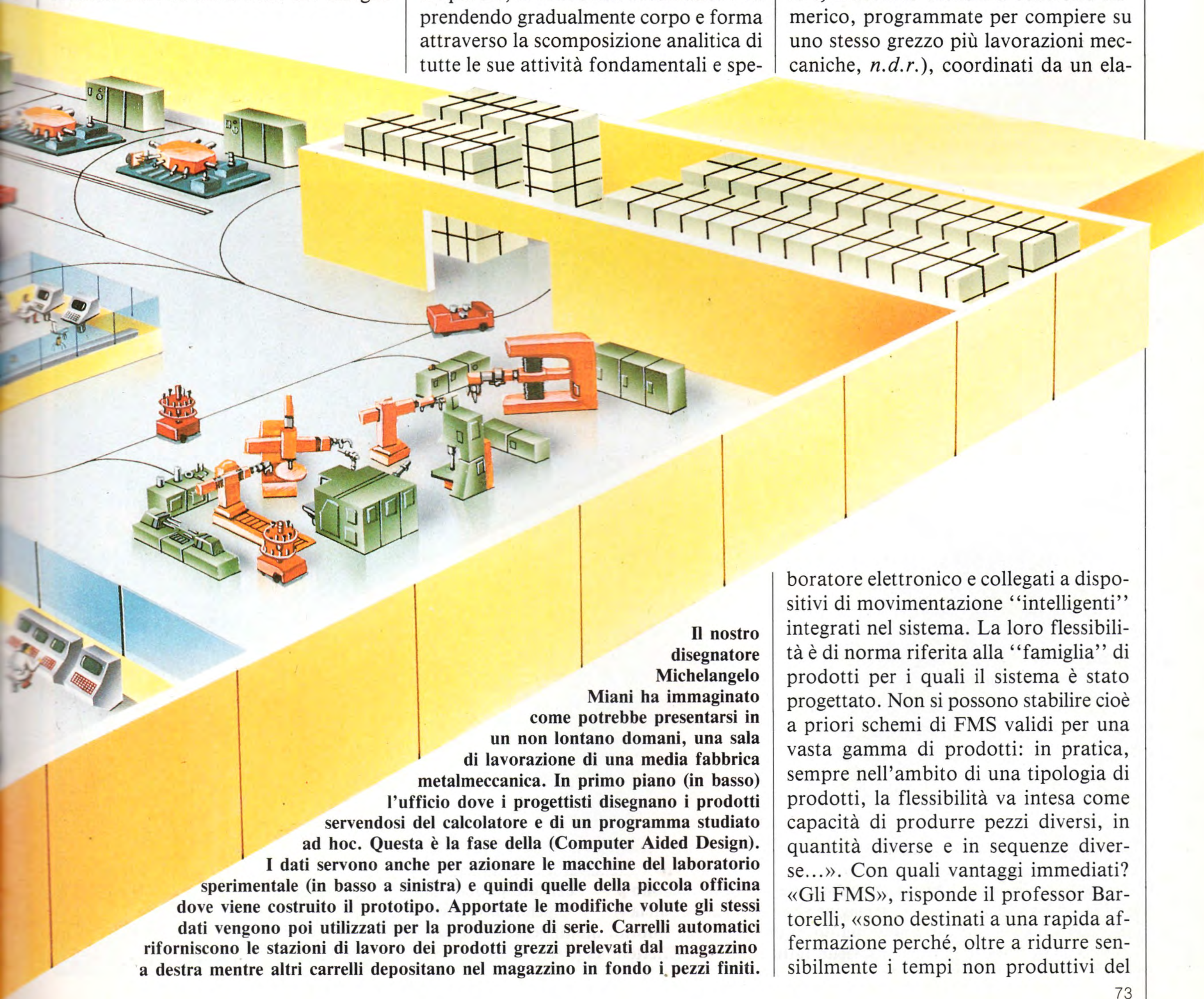
Una logica conseguenziale implicita nella scolvolgente evoluzione delle tecnologie elettroniche e nella comparsa, sulla scena della società industriale, del computer. «Il primo strumento al mondo di gestione di sistemi», dice Eugene Merchant, direttore della ricerca industriale avanzata della Metcut R.A. Inc. di Cincinnati, Ohio (USA), scienziato ed esperto mondiale del settore, «che ha consentito agli ingegneri di capire come anche la fabbrica, il tempio della produzione industriale, sia in realtà essa stessa un sistema e, in quanto tale, esiga un approccio sistemistico alla produzione per ottimizzarne l'efficienza...». La via appunto seguita nei laboratori di ricerca industriale più avanzati del mondo, una volta compreso il potenziale enorme e ineguagliabile del computer di automatizzare e di gestire non solo le attività, apparentemente diverse, di progettazione, di programmazione, di controllo e di produzione della fabbrica; ma anche di integrarle in un sistema globale, il CIM (computer integrated manufacturing), capace praticamente di governare e di gestire nelle sue logiche sequenze, e simultaneamente, l'intero processo produttivo.

Se questo è il traguardo finale della spinta in atto su scala mondiale - traguardo del quale peraltro esistono già esempi concreti e operanti, di cui appresso diremo - le trasformazioni innescate dalle nuove tecnologie procedono al momento per gradi. Se i singoli robots (di verniciatura, saldatura, montaggio, eccetera) invadono come abbia-



mo detto già a migliaia gli stabilimenti industriali, l'approccio sistemistico all'automazione integrata di tutte le attività della fabbrica è graduale e settoriale. Diciamo che procede di pari passo alle esigenze crescenti di competitività e di innovazione dettate dal mercato. Spesso precedendole, grazie all'intuizione e al dinamismo di un *management* lungimirante e osservatore attento dei mutamenti profondi, quantitativi e qualitativi in atto, o prevedibili nello scenario socioeconomico. Un approccio già iniziato molti anni addietro con i sistemi puramente informativi (cioè che elaborano per definizione solo informazioni), CAD (computer aided design), CAE (computer aided engineering) e CAM (computer aided manufacturing): di ausilio rispettivamente alle fondamentali attività industriali del disegno tecnico, della progettazione, della programmazione e controllo della produzione. E che si concreta oggi, come dicevamo, nella configurazione di sistemi flessibili di produzione (FMS, flexible manufacturing systems) integranti fra loro varie componenti automatiche (robots, controlli numerici, automatismi di misura, laser di potenza, eccetera) talvolta già operanti nelle altre fondamentali funzioni che si svolgono in fabbrica: trasporti interni, lavorazioni meccaniche, trattamenti termici, saldature, montaggi, collaudi, immagazzinaggio, eccetera. Sistemi dunque risultanti dall'integrazione di più sottosistemi, quante sono le funzioni specifiche considerate, e a loro volta integrabili con quel più complesso e globale sistema di attività produttive che è la fabbrica. In altre parole, la «fabbrica automatica» va prendendo gradualmente corpo e forma attraverso la scomposizione analitica di tutte le sue attività fondamentali e specifiche; con lo studio della loro programmabilità e con la ricerca conseguente della loro configurabilità sistemistica, integrabile, per gradi successivi, in sistemi ancora più complessi e gestibili attraverso il calcolatore. A questo punto, cerchiamo allora di saperne qualcosa di più dalle parole di alcuni addetti ai lavori e da alcune significative realizzazioni già operanti da qualche tempo nel tessuto industriale.

«L'FMS», dice il professor Momi Bartorelli, docente dell'Istituto di tecnologia meccanica dell'Università di Pisa, «è praticamente un sistema automatico di produzione, capace di operare col minimo intervento manuale - e in alcuni casi anche senza - e comprendente celle di lavorazione e/o macchine utensili e/o centri di lavorazione (*machining centers,* macchine utensili a controllo numerico, programmate per compiere su uno stesso grezzo più lavorazioni meccaniche, *n.d.r.*), coordinati da un elaboratore elettronico e collegati a dispositivi di movimentazione "intelligenti" integrati nel sistema. La loro flessibilità è di norma riferita alla "famiglia" di prodotti per i quali il sistema è stato progettato. Non si possono stabilire cioè a priori schemi di FMS validi per una vasta gamma di prodotti: in pratica, sempre nell'ambito di una tipologia di prodotti, la flessibilità va intesa come capacità di produrre pezzi diversi, in quantità diverse e in sequenze diverse...». Con quali vantaggi immediati? «Gli FMS», risponde il professor Bartorelli, «sono destinati a una rapida affermazione perché, oltre a ridurre sensibilmente i tempi non produttivi del



Il nostro disegnatore Michelangelo Miani ha immaginato come potrebbe presentarsi in un non lontano domani, una sala di lavorazione di una media fabbrica metalmeccanica. In primo piano (in basso) l'ufficio dove i progettisti disegnano i prodotti servendosi del calcolatore e di un programma studiato ad hoc. Questa è la fase della (Computer Aided Design). I dati servono anche per azionare le macchine del laboratorio sperimentale (in basso a sinistra) e quindi quelle della piccola officina dove viene costruito il prototipo. Apportate le modifiche volute gli stessi dati vengono poi utilizzati per la produzione di serie. Carrelli automatici riforniscono le stazioni di lavoro dei prodotti grezzi prelevati dal magazzino a destra mentre altri carrelli depositano nel magazzino in fondo i pezzi finiti.



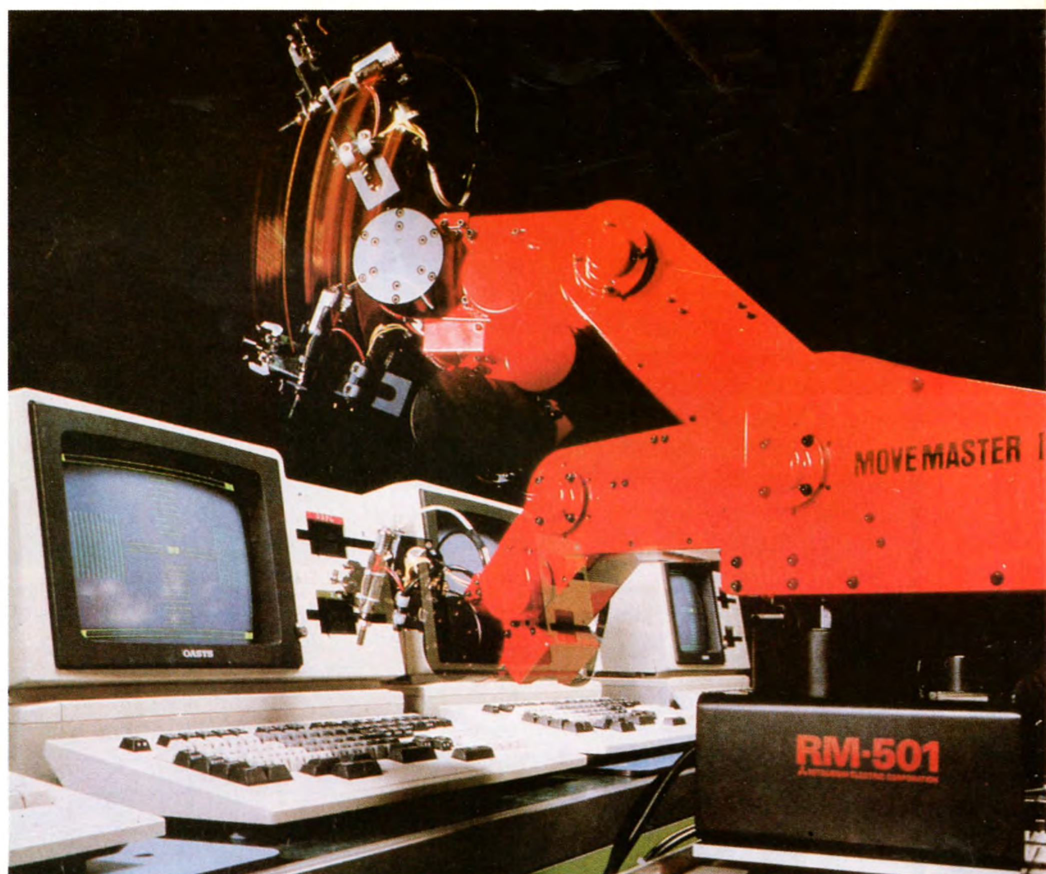
l'officina, obbligano a razionalizzare i cicli di lavoro; riducono i costi necessari per le pre-serie e per i ricambi; abbreviano i tempi di realizzazione di nuovi prodotti; determinano un più rapido *feed-back* sui miglioramenti del processo produttivo; ampliano la possibilità di seguire la domanda di mercato; consentono un minore immobilizzo del materiale e delle parti grezze da lavorare. L'impressionante serie di vantaggi è poi completata dalla capacità degli FMS di integrarsi coi sistemi CAD e CAM...». Uno degli esempi più significativi in proposito ci viene dal Giappone. Alla Fanuc Lmtd., distretto di Fuji, è operante da qualche tempo una «fabbrica automatica», ove i soli uomini presenti sono, per motivi facilmente intuibili, i responsabili delle varie direzioni, i tecnici di progettazione e di produzione, il personale specializzato addetto alla sala controllo centrale e agli interventi di emergenza, e quello di sorveglianza e di manutenzione. Cento uomini in tutto per una fabbrica che - con un sistema globale di automazione integrata costituito da trenta celle di lavorazione e di montaggio guidate da un calcolatore centrale e collegate tra loro e con i magazzini grezzi, semilavorati e prodotti finiti, da carrelli automatici pure guidati dal computer - produce già oggi 300 robots, 100 trafilatrici automatiche e 100 piccole macchine utensili a controllo numerico al mese. In un secondo e più recente impianto 100 robots e 30 operai, con procedure automatizzate anche nella fase di montaggio, fabbricano 10.000 fra motori e servomotori al mese. Di notte (la fabbrica Fanuc lavora infatti 24 ore su 24) la presenza umana si riduce a una decina di persone: il tecnico addetto alla sala centrale di controllo del computer e alcuni sorveglianti. Per

Nella fabbrica del futuro, come già in quella di oggi, robot come questi svolgono la maggior parte delle operazioni di lavorazione con velocità e precisione superiori a quelle dell'uomo.

maggior sicurezza, alle ore notturne sono riservate unicamente le lavorazioni più semplici compiute dalle *machining cells,* o d'immagazzinaggio dei semilavorati, dei grezzi in arrivo, eccetera, tutte compiute naturalmente dai singoli FMS e dai carrelli automatici guidati dal computer. Un gigantesco robot insomma, se così possiamo chiamarlo, che sforna altri robots. Un caso limite, se vogliamo, programmato per produrre ancora su scala limitata le macchine che produce, perché il mercato non potrebbe, al momento, assorbirne di più. Ma che ci sembra indicativo del tipo di traguardo ormai a portata di mano di tutta, o quasi, l'industria manufatturiera. «Sì», dice in proposito Seiuemon Inaba, Presidente della Fujitsu Fanuc Lmtd., «credo proprio che già per la fine degli anni Ottanta un gran numero d'industrie, soprattutto medie e piccole, potranno produrre senza l'intervento dell'uomo. E la nostra società sarà ovviamente all'avanguardia del fenomeno, non solo come esempio concreto di questa evoluzione, ma nel fornire soluzioni valide di automazione integrata ai vari settori industriali...».

Anche in Italia, singoli FMS sono già operanti in alcune grandi e medie fabbriche, mentre l'industria della robotica detiene posizioni di tutto riguardo sul mercato interno e internazionale, e gli studi, le ricerche rivolti allo sviluppo di sistemi flessibili di produzione impiegabili in molteplici settori, impegnano sforzi crescenti di energie umane e finanziarie. Alla Fiat, ove la robotica è di casa dal 1972, le più recenti realizzazioni riguardano il LAM (linea asincrona di montaggio) capace di trattare più di cento versioni di motori che richiedono tempi di ciclo differenti, e la linea di montaggio delle teste cilindri, operante dal 1983, per le Ritmo, Delta e Prisma: un FMS, quest'ultimo, progettato e realizzato dalla consociata COMAU, che integra 23 robots di montaggio con componenti DEA, Olivetti e Marpos.

Alla Piaggio Gilera di Arcore (Milano) un FMS dell'Elettronica San Giorgio, costituito da tre *machining centers,* un robot di misura e da altri automatismi gestiti dal computer, lavora i carter dei motori per motocicli, alla cadenza di un carter ogni due minuti e mezzo. Un sistema analogo lavora le testate dei motori per auto e motociclette alla Nuova Innocenti di Lambrate, al ritmo di un motore ogni tre minuti. Un motore a quattro cilindri per trattori agricoli è sfornato da un altro FMS, ogni minuto, alla Same di Bergamo.



Un robot collauda la tastiera di un terminale per calcolatori alla Fujitsu di Tatebayashi, una delle principali aziende giapponesi che operano nel campo dell'automazione per l'ufficio.

Alla Italtel Termomeccanica di Terni, linee collegate a sistemi CAD e CAM producono automaticamente strutture metalliche modulari, ottimizzando il ritmo di produzione, in risposta agli ordini, con riduzione dei tempi da giorni a minuti, e con una contrazione notevole delle giacenze di magazzino. La Elsag di Genova (appartenente al gruppo Selenia) realizzerà a breve per la Polymotor italiana (una società che fa capo al gruppo Philips) una serie di FMS destinati a produrre a ciclo continuo diecimila motori elettrici al giorno di tipi e modelli diversi, a turni di produzione in parte sorvegliati e in parte non presidiati, cioè senza la presenza dell'uomo.

All'Alfa Romeo di Milano, il settore ricerche nel quadro del progetto finalizzato Tecnologie meccaniche, ha in fase avanzata di studio e sperimentazione un macroprogetto per aree di fabbricazione di prototipi e di componenti meccanici in cui distinti FMS, collegati con le stazioni di progettazione CAD, provvederanno alla costruzione dei modelli per fonderia, alla fusione dei pezzi nella fucina presse, alle lavorazioni meccaniche dei grezzi e all'inoltro dei semilavorati ai reparti di montaggio e di collaudo. Mentre un altro progetto condotto in stretta cooperazione col CISE, e già brevettato da entrambi su scala mondiale, consentirà all'Alfa di realizzare il primo sistema flessibile a laser per il taglio, la saldatura, il trattamento termico e il riporto su componenti meccanici e di carrozzeria, in grado di inviare in qualunque stazione di lavoro una potenza laser massima di 7,5 kW. Sufficiente a sperimentare, praticamente, la gran parte delle applicazioni d'interesse automobilistico di tale fonte di potenza.

Anche se gradualmente, il fenomeno procede dunque a tappe accelerate, spinto dall'inarrestabile processo di crescita e di cambiamento delle attività tradizionali, che rende possibile talvolta anche la «rinascita» di settori maturi o prossimi alla maturità. È il caso classico, a livello mondiale, dell'industria automobilistica. Ma tocca da vicino anche gli elettrodomestici, la componentistica, l'elettromeccanica, come l'industria tessile, la chimica fine, l'alimentare, la stessa elettronica. Non c'è settore ormai in cui per accrescere la produttività e

UN PROGETTO ITALIANO

L'importanza strategica delle ricerche interdisciplinari in materia di automazione integrata delle attività di fabbrica è stata pienamente recepita ormai anche in Italia, Paese trasformatore per eccellenza e quindi interessato a sviluppare quel processo innovativo ad alta tecnologia destinato a garantire in futuro sufficienti margini di competitività a tutto il sistema produttivo nazionale e in particolare al settore industriale. In tale quadro si colloca l'iniziativa avviata due anni or sono dal Consiglio Nazionale delle Ricerche con il «Progetto Finalizzato Tecnologie Meccaniche» (PFTM), tendente a sviluppare le conoscenze scientifiche e tecniche nel settore dei nuovi sistemi di produzione meccanica (FMS ecc.) e concepito come strumento di collaborazione diretta tra strutture di ricerca e mondo industriale. Un'iniziativa che, sostenuta da un finanziamento approvato dal CIPE di oltre trenta miliardi in cinque anni, coinvolge nelle attività di ricerca 13 università, 38 industrie, 11 Istituti del CNR, Enti di ricerca e Associazioni economiche, in uno sforzo comune che già dai primi risultati (studi di fattibilità, progetti pilota, eccetera) si delinea molto promettente, in termini di benefiche ricadute tecnologiche su tutta l'industria nazionale. «Il passaggio dalla macchina utensile al sistema e poi alla fabbrica automatica», dice l'ingegner Stelio Bardi, Vicepresidente dell'UCIMU (l'Unione dei costruttori delle macchine utensili), «avviene e avverrà in futuro in modo graduale e senza strappi improvvisi. La fabbrica automatica non la si concepisce in un anno, né la si potrebbe utilizzare domani qualora fosse disponibile. Per evolvere in tale direzione, accanto alla formazione degli uomini occorre un notevolissimo sforzo di ricerca, che consenta di sviluppare nuovi strumenti progettuali, nuovi componenti, sottosistemi e sistemi. Il CNR, con il PFTM, offre un importante contributo allo scopo e allo sviluppo di una cultura nel settore, che partendo dai sistemi flessibili di produzione (FMS) condurrà appunto alla fabbrica del futuro».



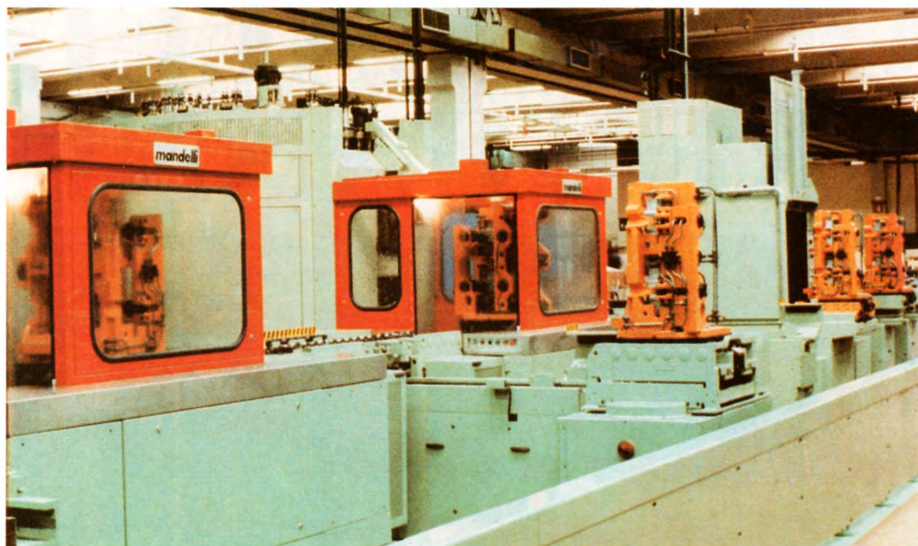
Uno dei più recenti impianti Robogate in opera presso lo stabilimento Fiat di Cassino dove viene costruita una delle più prestigiose e apprezzate vetture italiane: la Regata.

quindi la competitività del prodotto sui mercati, non si verifichi questo progressivo spostamento di risorse dalle attività *labour intensive* a quelle *capital intensive*. Con quali conseguenze socioeconomiche è facile immaginare, per grandi linee. Anche se ancora difficilmente quantificabili, in termini di occupazione, di costi di riconversione, di riqualificazione professionale, di flessibilità dei ruoli, di mutamenti strutturali e organizzativi, eccetera.

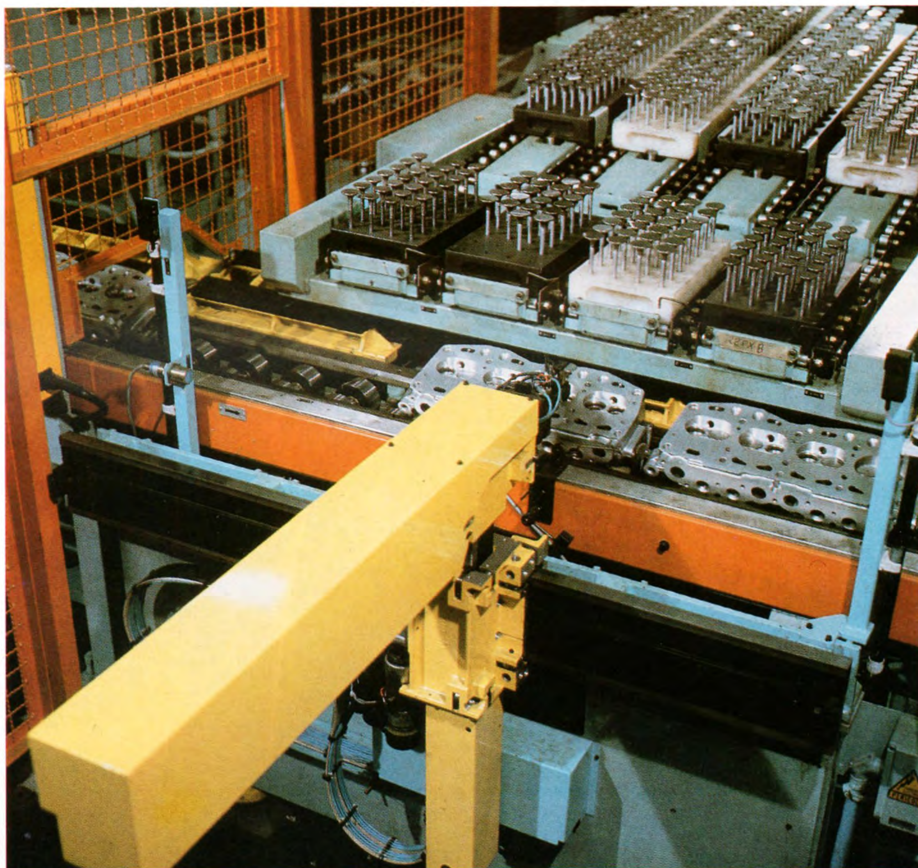
«Il problema chiave del cambiamento in atto», dice Antonio Tescari, amministratore delegato della Consind, società di consulenza idustriale, noto esperto e conoscitore profondo della realtà giapponese del settore, «sta nella ricerca di un valore ottimale tra investimenti e flessibilità. Contenere al massimo l'impatto negativo che avranno le nuove tecnologie sui livelli occupazionali, significherà contemperare le due esigenze contrapposte, caso per caso. Perché il trauma provocato dal cambiamento non si traduca, da un lato, in un costo sociale intollerabile; né, dall'altro, nell'affossamento graduale della fabbrica perché non più competitiva...».

Per Claudio Roveda, docente di economia e organizzazione aziendale al Politecnico di Milano «è fuori dubbio che l'introduzione di tecnologie informatizzate di produzione riduce il numero di lavoratori diretti richiesti per unità di prodotto. E se non aumenta proporzionalmente il livello di produzione, si riduce il numero degli occupati. Ma c'è anche da dire che tali tecnologie creano nuove mansioni, soprattutto a livello di funzioni di programmazione, coordinamento e controllo, peraltro in parte espletabili da lavoratori indiretti le cui mansioni siano state a loro volta eliminate dalle nuove tecnologie. Spostando l'analisi della fabbrica all'impresa, l'effetto sull'occupazione risulta tendenzialmente di segno diverso rispetto a quello evidenziato in fabbrica. In termini di occupazione crescono altre funzioni, quali la ricerca, lo sviluppo di nuovi prodotti, la pianificazione, le vendite. Non è però certo che tale crescita compensi le diminuzioni relative al sistema di produzione. Da queste e altre considerazioni appare comunque fondato ritenere che in futuro sarà necessario impiegare un numero minore di

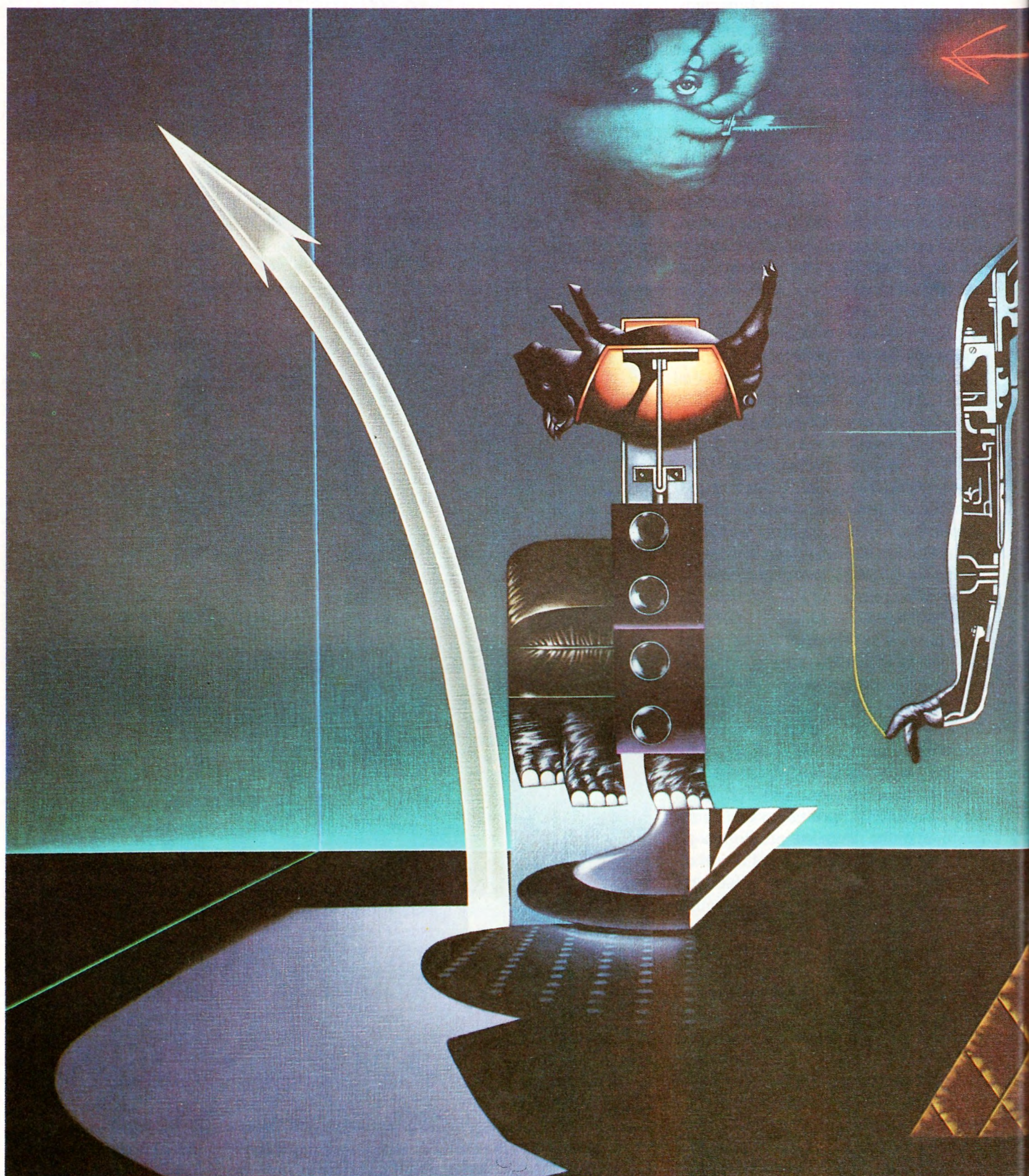
persone per produrre un dato ammontare di beni rispetto alla situazione attuale e al passato».
La preoccupazione è anche quella di Vincenzo Giustino, vice presidente della Confindustria, il quale teme che le reazioni dei lavoratori, quando la «fabbrica automatica» passerà dai primi timidi approcci attuali ad una adozione estensiva, possano bloccare o comunque ritardare il processo di automazione avanzata dell'industria. Giustino peraltro ritiene che, pena la perdita di concorrenzialità, sarà inevitabile adeguare i processi produttivi ad una automazione spinta qual è quella della fabbrica automatica che, certamente, contribuirà a ridurre i posti di lavoro ma, sottolinea il vice presidente della Confindustria, il passaggio è obbligato se non si vuol penalizzare pesantemente l'occupazione nel medio periodo.
Analogo il parere di Seiuemon Inaba, anche se riferito a contesti socioeconomici diversi. «Teniamo presente», egli dice, «che già oggi negli USA più nel 70 per cento delle nuove forze di lavoro, i giovani, sono occupati nel terziario. Anche da noi siamo già oltre il 50 per cento. Sono certo che quanto più si espanderà il fenomeno della "fabbrica automatica", tanto maggiore sarà il numero di posti di lavoro che si creeranno nel terziario. Già oggi in Giappone la larga maggioranza delle giovani generazioni sono in possesso di un diploma di scuola superiore o universitario: a tali livelli di istruzione la gente non è certo più interessata a occuparsi in lavori esecutivi e ripetitivi in fabbrica. E anch'io penso sia meglio lasciarli, gradualmente, in esclusiva ai robots».
Difficile dire, insomma, almeno per un sistema come il nostro, quale potrà essere a breve termine il costo sociale del cambiamento. Anche se purtroppo già la presenza odierna di 2,4 milioni di disoccupati, per buona parte già esclusi dal processo produttivo solo a seguito delle semplici ristrutturazioni operate sugli impianti tradizionali negli ultimi anni, sta a significare con quali ritardi, quali miopie e quali impreparazioni il nostro mondo politico, sindacale e in larga parte anche imprenditoriale, abbia affrontato sinora un problema presente sulla scena mondiale e vivacemente dibattuto da oltre un ventennio.
Restando comunque ancorati ai fatti e senza indulgere a inutili catastrofismi, appare logico ritenere che anche in un sistema socioeconomico debole come quello italiano la gradualità del cambiamento non provocherà traumi insostenibili. Tutte le componenti sociali, accettandolo comunque come condizione ineluttabile per la sopravvivenza e la competitività del sistema, dovranno farsi carico di gestirlo, ciascuna per la sua parte, nel modo più efficiente e nell'interesse di tutti. Vale a dire con il massimo sforzo innovativo compatibile con le esigenze di competitività e con il minor costo sociale possibile, da ripartirsi equamente tra tutti. Anche se poi, a medio e lungo termine, solo una riforma sostanziale della scuola, capace di accrescere concretamente i livelli d'istruzione di massa delle nuove generazioni (Giappone e USA insegnino), resta certamente nei tempi lunghi la chiave risolutiva del problema. ∞



Nell'automazione industriale l'Italia è ai primi posti e vende le sue macchine in tutto il mondo. Qui un sistema FMS della Mandelli nello stabilimento IBM di Vimercate.

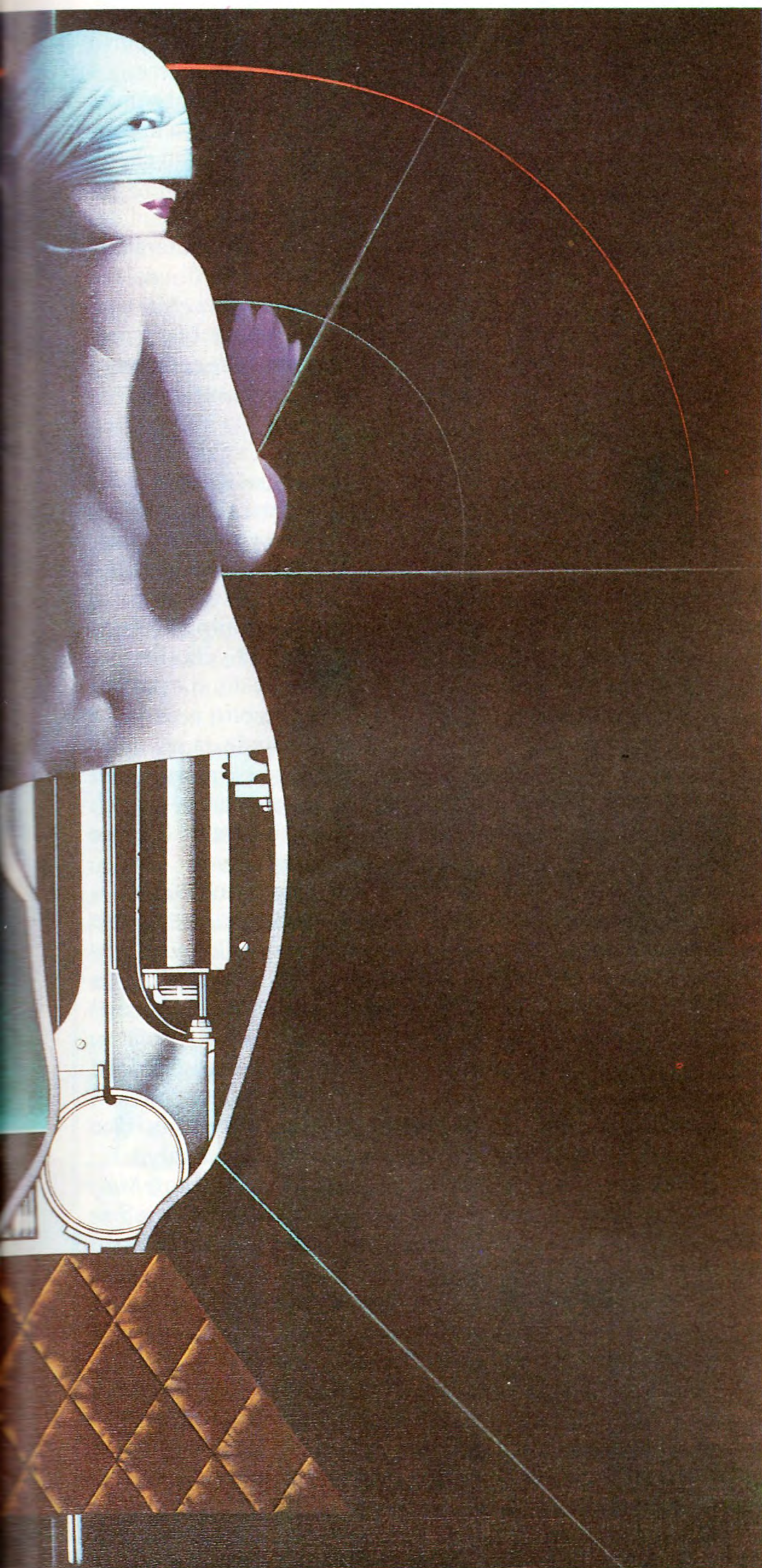

Impianto robotizzato per il montaggio delle testate dei cilindri alla Fiat Mirafiori di Torino. In questa stazione vengono inserite le valvole di aspirazione e quelle di scarico.

QUEL MALEDETTO GI
TRENT'ANNI DOPO



ORNO

Era il trentesimo anniversario del giorno della Grande Distruzione. I sopravvissuti si erano riuniti da tutto il mondo per celebrare la Pace...



di PAMELA SARGENT

Il sole era troppo luminoso. Maisie, seduta sul sedile posteriore di una vecchia giardinetta Ford, con la testa appoggiata sulla spalla di Gene, cercò di ignorare l'indolenzitura delle giunture e il dolore divorante allo stomaco.

Junior, seduto a sinistra di Maisie, emise uno squittio quando scorse un folto cespuglio verde e una macchia di azzurri fiori selvatici i cui colori si stagliavano vivaci contro il terreno ridotto a uno sterile deserto tutto butterato.

Alla guida c'era Lydia e la macchina cominciò a sobbalzare, sballottando Maisie e acuendole i dolori. Talia a sua volta prese a saltare su e giù sul sedile anteriore, con leggeri mugolii, mentre suo padre Drew guardava fuori dal finestrino, cercando di ignorare la bambina.

«Hai bisogno di niente?», chiese Gene a Maisie.

«Posso resistere».

Gene le diede un buffetto sulla spalla. Poi la macchina perse i colpi. Lydia diede gas, ma inutilmente e dovette spegnere il motore.

Drew sospirò. «Meglio scendere e sgranchirci le gambe», disse.

Tutti quanti scesero dalla vettura e si allinearono sul ciglio della superstrada, mentre Drew apriva il cofano e trafficava col motore.

A Talia, Lydia legò saldamente il nastro del cappello sotto la gola, quindi disse a Junior: «Mettiti il cappello, tu».

«Oh».

«Mettilo subito».

Junior si mise in testa il cappello di feltro, che era troppo grande per la sua testa. Maisie, a sua volta, si sistemò meglio l'ampio copricaco a larga tesa e tirò giù le maniche del vestito.

Si erano concessi parecchio tempo per il viaggio, ma lei aveva sperato di arrivare presto; non voleva perdere niente dei festeggiamenti. Quella era una cerimonia speciale, il trentesimo anniversario, e forse sarebbe stata l'ultima volta che si sarebbe tenuta una cerimonia a livello nazionale. La radio aveva avvertito tutti quanti, sarebbe arrivata gente da ogni parte del paese.

La famiglia di Maisie era in viaggio da due giorni e sarebbe arrivata alla fiera entro la sera dopo, se Drew non avesse dovuto perdere troppo tempo a rimettere in sesto la Ford. Maisie temeva proprio che quello sarebbe stato l'ultimo lungo viaggio di quella macchina.

«Adesso mi andrebbe», disse Maisie a Gene con una complice strizzata d'occhi.

Questi si infilò con un grugnito due dita nel taschino

della giacca, prese un sacchetto di tela e fece cadere un pizzico di erba in una cartina per sigarette mentre Lydia guardava avanti, aggrottando la fronte in segno di disapprovazione. Gene passò lo spinello acceso a Maisie, la quale tirò qualche boccata per poi restituirlo.

La superstrada, piena di buche e in parte coperta dalla sabbia spinta dal vento, si stendeva a est fino all'orizzonte e spariva a ovest tra le colline brulle. Maisie strizzò gli occhi; c'era un altro veicolo che si avvicinava da est ad andatura ridotta per cercare di evitare le buche che costellavano la superficie irregolare della strada.

Quando l'auto fu più vicina, Maisie vide che si trattava di una rossa Subaru e si chiese come diavolo facesse il proprietario a mantenerla in funzione, visto che in quegli ultimi tempi i ricambi per le auto giapponesi erano difficili da trovare.

La Subaru si arrestò dietro la Ford e ne discese un uomo di mezza età, mentre il passeggero rimase all'interno. L'uomo si tirò giù le maniche della camicia e si calcò bene il cappello in testa. Maisie tirò un'ultima boccata dallo spinello e lo passò a Gene che si piegò, lo spense per terra e se lo rimise in tasca.

«Salve!», disse lo sconosciuto mentre si avvicinava a loro.

«Salve», rispose Gene.

«Andate alla fiera?».

«Certo», disse Maisie, pensando nello stesso tempo che quella era un domanda davvero stupida.

«Anch'io. Mi chiamo Jim Fairbairn». Porse là mano guantata e Gene gliela strinse. «In macchina c'è mia moglie Dora. Non si sente troppo bene in questo momento».

«Gene Sakowitz».

«La signora Sakowitz?», chiese Jim Fairbairn mentre stringeva la mano anche a Maisie.

La donna scosse la testa. «Maisie Torrance. Gene è il mio uomo, ma non siamo sposati. Questa è nostra figlia, Lydia Simpson... e quello vicino alla macchina è suo marito Drew. E questa è Talia, e l'altro figlio, Junior, è quello laggiù».

Junior stava facendo pipì sul ciglio della strada. «Saluta il signore», gli gridò Lydia. Junior si abbottonò i pantaloni, poi si avvicinò biascicando un saluto mentre Talia li guardava con gli occhioni spalancati. Maisie si asciugò la fronte con la manica; il sole era incandescente.

«Come va la vostra auto?», chiese Jim.

«Oh, benissimo», rispose Maisie. «Da dove viene lei, Jim?».

«Dall'Ohio».

«Un bel po' di strada». Maisie si schiarì la gola, secca per la marijuana, e respirò a fondo, sentendosi subito meglio. I dolori si erano un po' calmati. «È la prima volta che viene?».

«Non l'ho più fatto da quando ero un ragazzino. La superstrada arriva fino alla fiera, vero? Ho controllato una vecchia cartina prima di partire».

«Sì. Ma io non la seguirei se fossi in voi. A una trentina di chilometri da qui c'è un punto caldo e farebbe meglio a girargli attorno se non vuole finire arrosto».

Jim aggrottò la fronte. «Allora potrei seguirvi».

Gene scrollò le spalle. «Se lo desidera».

«Ve ne sarei grato».

«Tu tieni su il cappello, giovanotto», gridò Lydia all'indirizzo di Junior che se lo stava sventolando sopra la testa. Jim lanciò un'occhiata al ragazzo. «Un bel bambino. Dovete essere orgogliosi di lui. È davvero assai bello». Lidya annuì col capo. Maisie dette un colpetto sul taschino di Gene e questi prese il sacchetto con l'erba. Arrotolò un altro spinello e lo porse a Jim. «Per sua moglie», disse Maisie all'uomo. «Serve ad alleviare un po' i dolori».

«Grazie».

Drew aveva finito di trafficare col motore e stava riempiendo il serbatoio di alcool. Quando ebbe finito, fece un gesto alla compagnia. Lydia prese in braccio Talia e ne trasportò il pesante corpo verso l'auto. Jim le aprì la portiera.

Drew si mise al volante. Poi partirono e la Subaru si mise dietro di loro. Lydia si voltò verso Maisie che aveva appoggiato il braccio sul sedile. «Non era necesario dirgli che tu e papà non siete sposati».

Maisie stava per risponderle, ma si trattenne. I giovani davano grande importanza a certe cerimonie e non poteva certo fargliene una colpa; avevano tanto bisogno di qualche segno di ordine e normalità, li bramavano anzi. Ma a lei interessava solo una cerimonia, quella a cui avrebbero presto assistito, quella che le avrebbe ricordato che cosa aveva perduto e quanto era stata fortunata a sopravvivere.

La pianura era coperta di tende e padiglioni e la famiglia di Maisie dovette accamparsi al limitare della zona della fiera. C'era un motivo di consolazione, però; accanto a loro aveva parcheggiato anche un grosso camion carico di bidoni d'acqua di modo che non avrebbero dovuto fare tanta strada per procurarsela. Maisie si appoggiò alla Ford mentre Drew e Lydia sistemavano i bambini dentro la loro tenda. Gene, dopo aver frugato nel mucchio di oggetti che aveva raccolto a scopo di baratto, aveva scelto un registratore a cassette da scambiare con un po' d'acqua. Davanti a loro passò un uomo a cavallo che li salutò con un cenno di mano, seguito da una donna che offriva torce elettriche e matite in cambio di carne secca.

Gene ritornò con due bottiglie e accompagnato da due uomini. Quello più anziano era curvo e avvizzito, ma Maisie si sentì mancare il fiato quando vide bene quello più giovane. Sotto il cappello, il viso di questi sprizzava salute da tutti i pori; era da tempo immemorabile che Maisie non vedeva un giovane così bello. E quando il giovane si sedette, fece un inchino col capo, come se fosse ben conscio della reazione di lei.

Gene presentò Maise poi fece un gesto in direzione dei due uomini. «David Chung e questo è suo figlio, Paul».

Paul respinse indietro un ciuffo di capelli neri, sorrise a Maisie, poi abbassò di nuovo lo sguardo. David sorrise. «Siamo qui solo da quache ora e Paul ha già avuto diverse offerte».

«Non ne sono affatto sorpresa», disse Maisie.

«Io ho già due nipoti», continuò David. «Uno di loro è il ritratto spaccato di Paul».

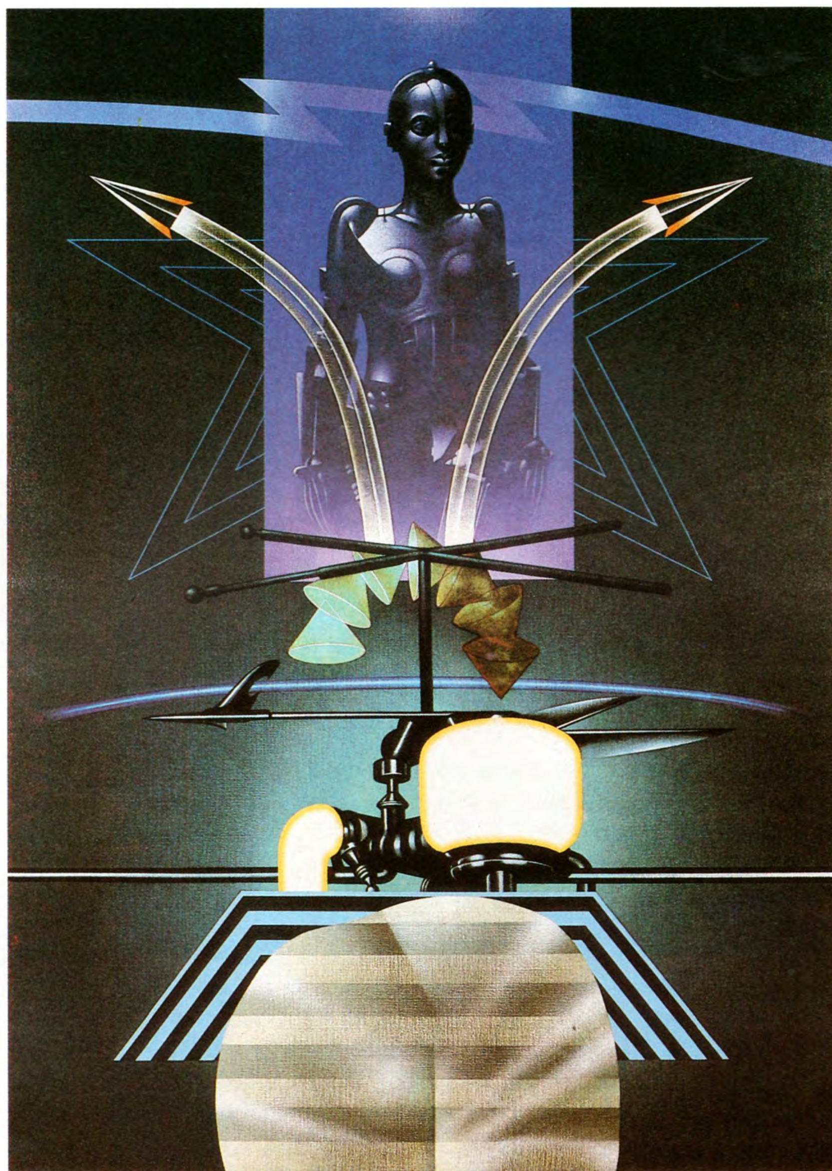
«Noi abbiamo un nipote molto forte e sano, un maschio», disse Maisie che non voleva accennare alla povera Talia.

«Lo so. Me l'ha detto Gene».

«Ci siamo conosciuti presso il camion dell'acqua», disse Gene. «David è venuto da lontano, fin dalla California».

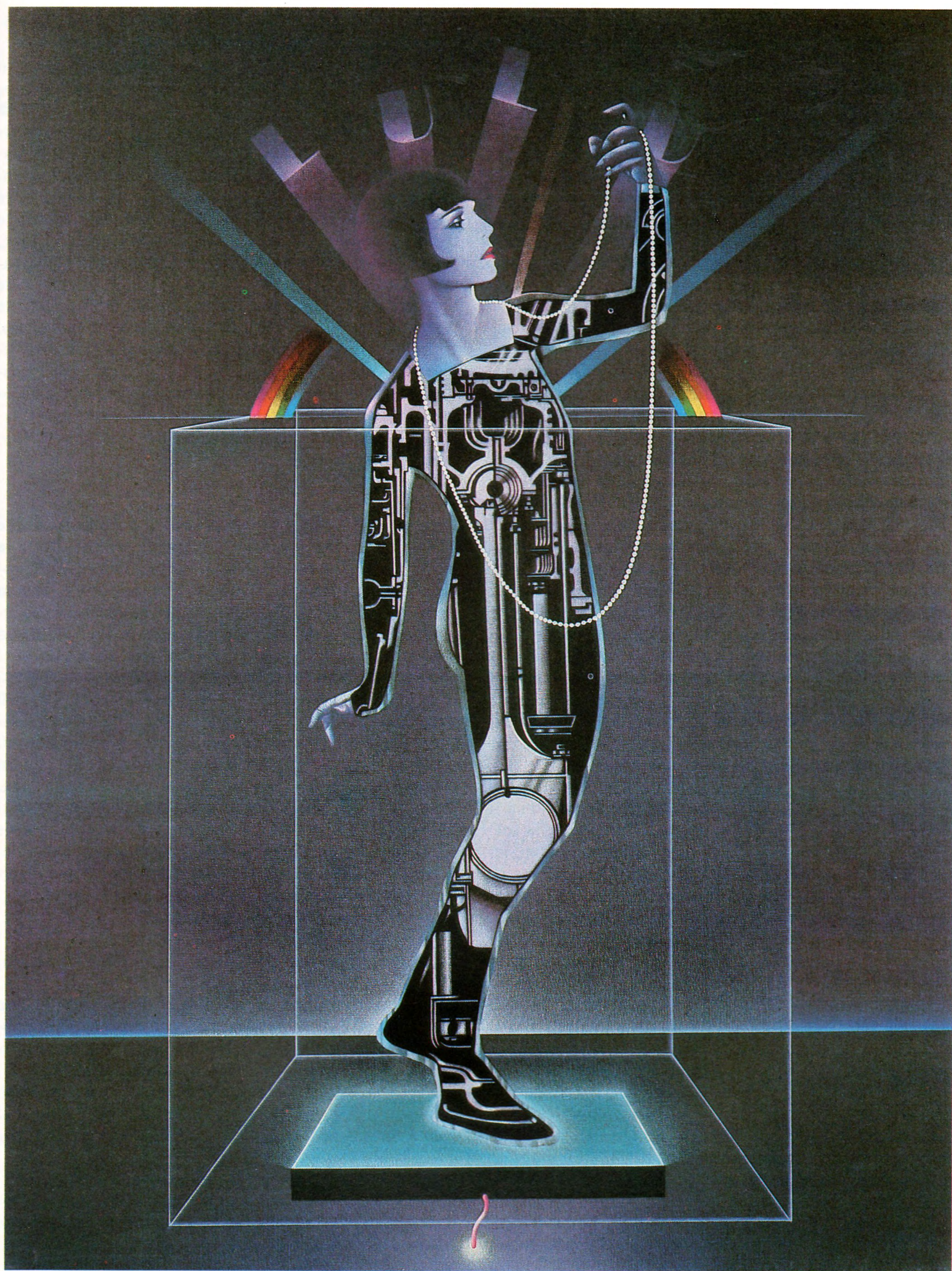
«Io non so se abbiamo fatto bene a venire», scoppiò a dire Paul. «Ci pensiamo sempre troppo. Forse faremmo meglio

a cercare di dimenticare e basta».
Maisie scosse la testa. «Anche se ci provassimo, non ci riusciremmo. E poi non è giusto. La gente deve ricordare. Per voi giovani è importante mantenere viva questa tradizione anche dopo che noi non ci saremo più».
«E come?».
Paul aveva fatto una domanda intelligente e Maisie non aveva una risposta pronta. David tirò fuori una pipa di tasca e riempì il fornello di erba. «Sinsemilla», disse tutto orgoglioso.
Gene sospirò. «Non credevo che ce ne fosse ancora in giro».
«Ne coltiviamo ancora noi un po'». David accese la pipa, tirò una boccata e la passò a Maisie che inalò a fondo il fumo. Quando passò la pipa a Gene si sentì pervadere da un'ondata di energia. Paul non fumava; come tutti i giovani ci teneva molto alla propria salute ed evitava certe abitudini.
Quando ebbero finito la marijuana di David, Gene tirò fuori un po' di quella che coltivava lui e la pipa rifece il giro. Lydia lanciò loro un'occhiataccia mentre si avvicinava a una delle bottiglie dell'acqua. Quando colse l'occhiata di Paul, si raddrizzò e lo fissò negli occhi. Maisie fece un risolino mentre Lydia si ritirava nella tenda.
«Sua figlia?», chiese David. «Quella col bambino sano?».
Maisie annuì; l'erba le faceva venire voglia di ridere di nuovo.
«Che cosa ne pensa?», chiese David a Paul.
«Forse potremmo combinare un affare», rispose il giovane.
«Che cosa ne pensa?», chiese David a Maisie.
«Dovrà parlarne con Drew, è il marito. E Lydia vorrà sapere tutta la storia di Paul».
Paul si alzò e andò verso la tenda. Drew e Lydia ne uscirono e si misero a parlare con lui, mentre i vecchi finivano la marijuana. Maisie a un certo punto notò che il sole era quasi calato e si tolse il cappello per farsi aria mentre osservava la scena.
Finalmente Drew si avvicinò all'auto, prese un pacco, frugò dentro e ne tolse un flacone che passò a Paul. Mentre Lydia si avvicinava, Drew le prese la mano, la baciò sulla guancia, poi diede la mano di lei all'altro uomo. Drew era fatto così, pensò Maisie, sempre formale, non dimenticava mai le buone maniere.
Paul si allontanò con Lydia. «Speriamo che funzioni», disse David.
«Speriamo». Maisie, drogata com'era si sentiva ottimista. Quando lei aveva provato con altri uomini nei passati festival, il risultato erano stati due aborti spontanei, ma del resto aveva perso anche due figli di Gene. Lydia era più forte.
Rimasero seduti parlando dei vecchi tempi finché non fu completamente buio. David si tolse di tasca una torcia elettrica mentre Gene e Maisie gli mostravano alcuni dei loro tesori: una scatola di fiammiferi con lo stemma dell'Università del Wisconsin, un cacciavite Phillips, un manuale dei Boy Scout, un paio di forbici.
Quando Lydia tornò, entrò subito nella tenda. David si alzò in piedi.
«Meglio che ci riposiamo un po'. Domani si comincia presto».
«A domani, allora», disse Gene, mentre aiutava Maisie ad alzarsi in piedi. «Ti senti bene?».
«Benissimo».
«Credo che Drew abbia dato molta della medicina a Paul». Improvvisamente Maisie si sentì piena di risentimento; Drew avrebbe dovuto chiederlo per prima a lei. Ma in realtà era più importante che Lydia cercasse di avere un altro bambino sano e in quanto a lei, per il momento, poteva fare anche a meno delle pillole.



***I giardini meccanici* è il titolo di questo dipinto di Sergio Sarri. Ancora una volta l'artista mostra la propria predilezione per gli inutili marchingegni e per gli ambienti assurdi; si compiace nel suggerire la reale esistenza di improbabili funzionalità delle sue creazioni: esse generano scariche di luminescente energia, frecce e lampi di colore, da loro nasce la forza che dà vita allo spazio della visione. Il mito tecnologico si incarna: al centro del giardino si erge la statua alla donna-robot, la protagonista di uno dei più famosi «sogni meccanici», quello del film «Metropolis».**

Il cielo limpido e azzurrino del mattino prometteva una splendida giornata per le cerimonie. Maisie, seduta sul cofano della Ford, osservava la folla, valutandone la presenza sulle tremila persone nella pianura. Probabilmente non c'era città o paese che non avesse mandato diversi suoi rappresentanti.
Due fiumi di persone fluivano ininterrottamente verso i lontani silos; per togliersi quella soddisfazione erano disposti a perdere gran parte della cerimonia vera e propria. Altri erano seduti accanto alla piattaforma sopraelevata di legno al centro del campo e si riparavano dal sole ormai alto con ombrelli e baldacchini.
Lydia uscì dalla tenda e venne verso di loro. «Mamma? Noi andiamo con Junior nella tenda di Paul, poi vedremo di procurarci un posto a sedere. Hai bisogno di qualcosa?».
«No, sto bene così». Maisie aggrottò la fronte. «Due volte con Paul?».
«Era nei patti. E Drew pensa che Junior dovrebbe conoscerlo anche lui».
«Infatti. Mi sembra che Drew abbia dato a Paul un sacco di pillole per due volte».
«Lo so e mi spiace. Ma sai com'è». Lydia si abbassò il velo del morbido cappellino azzurro, nascondendosi il volto.
«Sì, capisco».
«Ci vediamo più tardi. Talia è dentro la tenda. Le ho dato qualcosa, così dormirà per tutta la durata, ma sarà meglio che tu le dia di tanto in tanto un'occhiata».
«Certo».
Lydia si allontanò con Drew e Junior. Cinque giovani sorpassarono Maisie diretti verso la piattaforma; avevano visi attraenti, ma lei non poteva vedere che cosa nascondessero i loro vestiti ampi e fluenti. Due dei ragazzi avevano in testa cappelli di Panama, un altro un sombrero e le due ragazze portavano ampi cappelli bianchi legati con un nastro sotto il mento. Maisie si aggiustò il proprio, abbassando la tesa. Se l'era messo all'alba, per pura abitudine, anche se adesso non poteva beneficiare della sua protezione. Accanto a lei passarono due donne velate, con le lunghe gonne svolazzanti attorno alle gambe.
Jim Fairbairn scese dall'auto e le si avvicinò. «Va in cerca di un posto?».
«No, rimaniamo qui». Fece una pausa. «Abbiamo due binocoli».
Jim emise un fischio. «Gente fortunata». Poi lanciò un'occhiata verso la piattaforma. Sul palco c'erano diversi vecchi soldati che trafficavano con l'impianto degli altoparlanti. Tra poco si sarebbero diretti ai silos. «Da quel che ricordo», continuò Jim, «non cominciano mai prima del pomeriggio inoltrato».
«Infatti. Ma se vuole trovare un buon posto a sedere, è meglio che si muova subito».
«No, rimango qui. Dora sta molto male. Non voglio lasciarla sola». Abbassò la voce. «In realtà è lei quella che desiderava veramente venire. Non credevo neanche che ce la facesse ad arrivare fin qui. Lo desiderava con tutte le sue forze, anche se non vede niente».
«La capisco».
Jim si appoggiò all'auto. «Noi eravamo bambini quando la cosa è successa, così in realtà non sappiamo come fosse il mondo prima. Per lei dev'essere stato più duro».
Maisie non rispose subito, e desiderò che Jim non avesse detto quella frase. «Siamo vivi», rispose. «E ne siamo felici». Adesso poteva dirlo, ma non ci sarebbe riuscita trent'anni prima, quando aveva desiderato tanto la morte e aveva imprecato contro il destino che l'aveva fatta sopravvivere.
«Be', sarà meglio che io torni da Dora».
Mentre Jim risaliva in macchina, tornò Gene con David Chung. «Dave si fermerà con noi. Credi che riusciremo a vedere abbastanza da qui?».
Maisie sollevò il binocolo e lo puntò sulla piattaforma. «Certo». «C'è qui l'inviato cinese», disse David. «E un russo del Consiglio. Quest'anno hanno proprio deciso di fare le cose in grande».
Maisie annuì. «Ho sentito dire che abbiamo inviato dei rappresentanti anche alle loro cerimonie».
«Chissà che cosa faremo l'anno prossimo», mormorò Gene.
Maisie pensò: io non farò un gran che di niente. Scese dall'auto. «Io torno indietro a vedere Talia, poi mi riposerò per un po'». Si allontanò zoppicando dagli uomini, stringendo forte le labbra e cercando di ignorare il dolore.
Il cielo era ancora sgombro di nuvole quel pomeriggio, mentre Maisie aspettava che la cerimonia avesse inizio. La folla, che era stata rumorosa per tutta la giornata, adesso cominciava a calmarsi mentre si piazzava nei posti prescelti, su sedie e coperte, vicino alla piattaforma, sotto l'ombra protettiva di ombrelli e veli. In mezzo a loro si aggiravano i venditori ambulanti in cerca degli ultimi baratti da fare in cambio di roba da mangiare e da bere prima che la cerimonia avesse inizio.
Maisie lanciò un'occhiata verso la macchina di Jim; lui era ancora là dentro con Dora. A un certo punto Maisie prese il binocolo a David e osservò la piattaforma. Sotto il baldacchino si erano già seduti diversi dignitari; un vecchio soldato vestito con l'uniforme di ufficiale si alzò in piedi, attraversò la piattaforma e si inginocchiò davanti a un gruppo di vecchi seduti vicino al bordo, con gli occhi puntati al di là senza vederlo. Quei vecchi rappresentavano tutti coloro che erano rimasti accecati trent'anni prima per aver guardato la distruzione che avanzava. Adesso avevano un posto d'onore in prima fila.
L'ufficiale si batté il petto e mugolò mentre la folla si faceva silenziosa. Poi il presidente si alzò in piedi e si avvicinò al microfono.
«Prova», disse e quella tetra parola echeggiò per tutta la pianura.
«Prova». Si aggiustò il cappello, uno Stetson con su stelle e strisce, poi si batté il petto con un pugno. «Io mi accuso», disse. Era un giovane, magro, con le cicatrici di un'operazione sul viso, rimastegli da quando gli avevano asportato un cancro della pelle, e non poteva essere stato più di un ragazzo trent'anni prima, ma quelle parole facevano parte del cerimoniale. «Io mi accuso di omicidio. Io mi accuso di genocidio. Miliardi di esseri umani giacciono nella tomba per causa mia».
Il russo era al suo fianco; anche lui portava un cappello di feltro su cui erano ricamati la falce e il martello. «Io mi accuso», disse il russo mentre il presidente gli cedeva il microfono. «Io sono un assassino che si è reso colpevole del peggiore crimine della storia umana». Poi toccò all'inviato cinese, una donnina con un berretto con su la stella rossa, che ripeté le stesse parole con voce acuta e cantilenante.



«Per il pubblico», dice Sergio Sarri, «è più facile ricordare un volto, immortalato da quei maghi che sono i fotografi degli studios, che la scena di un film. Questa intelligente interpretazione del fenomeno divistico è di Lousie Brooks, diva ricordata soprattutto per le ormai mitiche fotografie del personaggio di Lulù. Ecco dunque il mio omaggio a una delle più grandi ''immagini'' del cinema di tutti i tempi».

Maisie tirò su le ginocchia e appoggiò i gomiti su di esse, mentre osservava la scena attraverso il binocolo. Gene e David facevano a turno per guardare con l'altro strumento. I tre dignitari sulla piattaforma sollevarono gli occhi al cielo.
«Noi abbiamo portato la morte su questo mondo e la nostra colpa non verrà mai cancellata», gridò il presidente. «Si pronuncino i nomi». La folla cominciò a sgranare il fitto rosario di nomi indistinti. Maisie depose il binocolo e cominciò anche lei a sussurrare tutti i nomi che riusciva a ricordare: suo padre, sua madre, i due fratelli, i migliori amici. Bloccò ogni altro ricordo di quel giorno, pensando solo ai nomi. Gene si dondolava mentre anche lui pronunciava i suoi nomi e David si coprì gli occhi. Nel giro di un'ora erano morti un miliardo di persone; nel giro di un mese, un altro miliardo; nel giro di un anno, la maggior parte del mondo. Maisie l'aveva scoperto solo più tardi.
Quando il mormorio svanì, il presidente riprese a parlare. «Che la cerimonia abbia inizio».
Maisie sollevò il binocolo. Il presidente si inginocchiò e gli altri dignitari presenti sul palco si avvicinarono con lunghi bastoni che picchiettarono leggermente sulla spalla del presidente mentre gli passavano davanti. Questa parte della cerimonia simboleggiava la morte del presidente che aveva lanciato i missili, il quale era stato massacrato a bastonate da una folla furibonda e morente quando lui era uscito dal suo bunker. Maisie mormorò quel nome, con accento di imprecazione. Anche il russo e il cinese furono toccati coi bastoni, sebbene corresse la voce che il russo fosse stato assassinato nel suo rifugio dal proprio successore, mentre il leader cinese si era suicidato. Una donna si fece avanti, si fermò accanto al presidente, e si mise a mugolare dolorosamente afferrandosi il ventre, per simboleggiare la paura che le madri avevano per i propri figli e la nascita di esseri mutilati e deformi. Un'altra donna spargeva terra sulla piattaforma per ricordare l'avvelenamento del suolo.
Maisie abbassò le braccia. Il dolore stava tornando. Lei strinse i denti, decisa comunque a reggere la cerimonia fino in fondo. Un gruppo di persone al limitare della folla sembrava in preda a irrequietudine. Un paio di bambini, piuttosto piccoli ed evidentemente annoiati, si stavano accapigliando e un gruppo di giovani adulti confabulavano tra loro. La cerimonia significava ben poco per loro. Maisie scosse la testa. Eppure bisognava costringerli a ricordare.
«Mai più», gridò il presidente e la folla riprese quel grido: «Mai più».
I giovani che Maisie stava guardando sollevarono gli occhi e lei vide che muovevano le labbra. «Mai più». Se non altro le parole le pronunciavano.
«Noi ci siamo disarmati», continuò il presidente. «Mai più moriranno così tante persone. Mai più degli uomini combatteranno contro altri uomini. Mai più il mondo conoscerà armi per la distruzione di massa. Se non altro adesso abbiamo ottenuto la pace universale, un consiglio mondiale e la buona volontà verso tutti i nostri simili».
«Un po' tardi», mormorò David tra i denti.
Maisie gli toccò il braccio. «Se non altro, lei ha Paul».
«Spero che lui e sua figlia abbiano un bel bimbo sano».
«Lo spero anch'io».
«Credo che sia un errore non tenere altre cerimonie nazionali dopo di questa».
«Può darsi. Ma non ci sarebbe nulla con cui trattenerli. Poco male, però. Dopo di stasera ci libereremo di tutti loro».
«Ma le tradizioni sono importanti», disse David.
«Questa è la mia ultima cerimonia. Tanto io non ne vedrò un'altra».
«Probabilmente neanch'io».
Il sole stava ormai tramontando. La gente sulla piattaforma stava sollevando bandiere lacere che tennero alzate davanti agli occhi degli spettatori per poi sbatterle sull'impiantito di legno e calpestarle con furore. La bandiera a stelle e strisce cadde accanto alla bandiera rossa con la falce e il martello, seguita da una stella rossa, dalla Union Jack, dalla foglia d'acero, dal tricolore, dalla spada e la mezzaluna, dalla stella di David e da altri stendardi. Alcune delle bandiere erano così lacere che era addirittura impossibile dire quali erano i paesi che avevano un tempo rappresentato. Una donna si fece avanti con la bandiera mondiale, una fenice che risorgeva dalle ceneri su un sfondo nero; il pubblico sospirò, poi fece di nuovo silenzio. Maisie rabbrividì davanti a quel silenzio che le ricordò la quiete che l'aveva avvolta quando era uscita dal rifugio e aveva trovato il mondo in rovina.

Mentre il sole spariva al di là delle montagne lontane, sentì il rombo e afferrò stretta la mano di David. Gene esalò un sospiro profondo. Il rombo si fece più forte e il suolo tremò. Maisie si rrigidì, pensando per un momento di venire sbalzata via da terra. Si coprì le orecchie, ma il suo corpo continuò ad avvertire le vibrazioni del tuono.
Quando i missili furono lanciati da est, la macchina vibrò tutta per il frastuono. Maisie sollevò la testa, seguendo il tracciato dei missili che disegnavano un arco nel cielo violetto. Con l'occhio seguì le fiamme che erompevano dagli ugelli e le scie di fumo lasciate dai missili, finché con un ultimo rombo quelle armi oscene non sparirono alla vista.
Un momento di attesa. Molto al di sopra dell'atmosfera ci fu un'esplosione di luce che poi morì nelle tenebre. Maisie chiuse gli occhi e distolse la testa, pur sapendo che non c'era pericolo. Così lontano, le leggi della fisica erano diverse, come il silenzio sotto il mare o il calore del sole.
«Noi viviamo», intonò il presidente.
«Noi viviamo! Noi viviamo!», ripeté la folla.
Le ultime armi erano scomparse; il mondo era disarmato.
«Noi viviamo», sussurrò Maisie.
La gente accanto alla piattaforma si era messa a ballare mentre cantava quelle parole. I festeggiamenti sarebbero durati fino a tarda notte e Maisie immaginò che prima dell'alba sarebbero state combinate tante transazioni.
In quel momento si sentì afferrare dal dolore e si rovesciò in avanti, scivolando quasi giù dall'auto. David la prese al volo mentre Gene faceva di corsa il giro della macchina per mettersi al suo fianco. «Maisie?».
«Gene», mormorò lei, accasciandosi tra le sue braccia.
Maisie si svegliò nella tenda e vide la luce attraverso il lembo dell'ingresso; era mattina. Al suo fianco c'era Gene che le mise una pillola in bocca e le porse una tazza d'acqua. Maisie la mandò giù.
«Abbiamo una scorta di medicine», le disse Gene. «Ho dato il binocolo a David e lui ha reso le pillole che Drew aveva dato a Paul. A Paul non importa e noi abbiamo più biso-

CONTINUA A PAG. 88

“Qualcosa che trasformerà il mio lavoro?”





Un Personal Computer IBM. Niente di meglio per aiutarti a svolgere, con un bel salto di qualità, le attività fondamentali di chi ha un lavoro di elevata responsabilità. In uno studio, un'azienda o un reparto.

Prima di tutto perché il Personal Computer IBM è un elaboratore autonomo, che ti rende indipendente e ti consente di trattare dati e informazioni proprio nel modo in cui desideri: per effettuare analisi, revisioni, proiezioni e verifiche più in fretta e meglio.

Mettendoti a disposizione una grande capacità di memoria, il Personal Computer IBM ti permette di avere l'informazione giusta al momento giusto, per decidere senza dover aspettare che le solite, lunghe e complicate ricerche diano i loro frutti. Non solo. Con il Personal Computer IBM puoi anche gestire un tuo archivio personale o elaborare direttamente relazioni, lettere o altri testi.

Qualunque sia la tua attività, il Personal Computer IBM può offrirti prestazioni elevatissime e tutte le funzioni che ti servono; puoi scegliere tra diversi modelli e configurazioni e in una gamma ampia e completa di accessori: stampanti, plotter per grafici a colori oppure unità di espansione o modem per collegamenti a reti esterne. Il Personal Computer IBM, in pratica, diventa uno strumento su misura che ti consente di personalizzare il tuo lavoro, dalle decisioni importanti alla solita

routine. E tu sai quanto ciò sia importante. Ma i vantaggi per te non si fermano qui, perché, con un Personal IBM, puoi collegarti all'elaboratore centrale, a banche dati esterne o ad altri Personal Computer IBM, avendo così a portata di mano una grande quantità di informazioni, senza inutili duplicazioni di lavoro. La tua scrivania sarà così una vera e propria stazione di lavoro, indipendente e al tempo stesso integrata. Vuoi saperne di più?

Vai dal tuo Concessionario IBM (gli indirizzi sono sulle Pagine Gialle), ti darà ogni informazione.

Per acquisto, consulenza e servizi puoi anche rivolgerti al Negozio IBM Centromilano e al tuo Rappresentante IBM.



Desidero ricevere:

☐ Informazioni sul Personal Computer IBM e i suoi programmi
☐ Gli indirizzi dei Concessionari IBM Personal Computer della mia regione
☐ Una visita o dimostrazione pratica di un concessionario

Nome e Cognome ....

Azienda ....

La mia attività è ....

Indirizzo ....

Spedisci questo tagliando a: IBM Italia
Direzione Entry Systems
Casella Post. 137 - 20090 Segrate Milano

IBM

SEGUE DA PAG. 84



Sui divani di un interno borghese sta in agguato una pantera nera: fa parte della scena, ma dal suo osservatorio privilegiato sembra guardare assai più in là. La bestia disdegna la macchina? Lontano è l'essere umano: un'ambigua simbiosi tra uomo e donna. Anche quest'opera di Sarri fa parte del ciclo dedicato a Bunuel.



Un altro quadro di Sergio Sarri ispirato a un lavoro di Bunuel: *Bella di giorno*. L'oggetto del desiderio è racchiuso in una sterile campana di vetro; ai suoi lati la sagoma di un rigido sipario pronto a chiudersi sulla scena, inutile meccanismo dai contorni che vagamente ricordano la severa figura dei carabineros spagnoli.

gno di medicinali che di un binocolo in più».

«Grazie», Maisie cercò di sollevarsi a sedere e non ci riuscì. «Non ce la farò a tornare a casa».

«Oh, sì che ce la farai».

Maisie scosse la testa. Gene la sollevò tra le braccia e la portò all'esterno, facendola sedere su un cuscino appoggiato alla Ford, poi le mise in testa il cappello. Due automobili, un camion e un carro campestre tirato da un cavallo passarono davanti a loro con grande rumore di ferraglia; gente che tornava a casa. La macchina di Jim Fairbairn era scomparsa e al suo posto era visibile un monticello di terra. Maisie tirò Gene per la manica.

«Dora è morta ieri sera», rispose lui. «Ho aiutato io Jim a scavare la tomba. Ormai siamo tutti esperti in questo».

Maisie sospirò, pensando quanto avrebbero potuto vivere lei e Dora se la guerra non ci fosse stata. Drew si avvicinò loro e la scrutò preoccupata. «Tutto bene, Maisie?».

«Benissimo».

«Gene te l'ha detto? Il presidente ha detto che l'anno prossimo ogni città e paese terrà la propria cerimonia. L'ha annunciato all'alba. Dirà qualcosa alla radio e ogni città avrà il suo festival, per cui questo in effetti non sarà l'ultimo. Naturalmente saranno cerimonie più piccole e dovremo ricorrere ai fuochi d'artificio invece che ai missili». «Noi non dimenticheremo», disse Gene. «Sarà un po' come il 4 luglio di un tempo».

«No», disse Maisie. «Non sarà come il 4 luglio».

Drew andò ad aiutare Lydia a smontare la tenda. Maisie li osservò. Drew aveva la schiena leggermente ingobbita e le cicatrici lasciate dal cancro della pelle, Lydia aveva un testone enorme. Però non aveva un aspetto così orribile come altri. Talia, sdraiata accanto a Maisie, scalciava divertita, arrotolandosi attorno il vestitino informe che le nascondeva il corpo privo di braccia, poi si mise a canterellare stonata mentre Maisie le accarezzava la testa, chiedendosi se la nipotina avrebbe mai imparato a parlare.

Junior era seduto accanto alla tenda e faceva il broncio. Gene fece un gesto d'ammonimento. «Allora ti vuoi comportare come si deve?». Junior non rispose. «Si è accapigliato con un altro ragazzo stamattina», continuò Gene. «L'ha chiamato *mutante*. Ho dovuto separarli». Fece di nuovo un gesto d'ammonimento all'indirizzo del ragazzo. «Adesso vieni qui, prima che la tenda ti cada in testa».

Junior si avvicinò a loro, stringendo in mano un giocattolo di legno. Una delle estremità del giocattolo era a punta, sui lati erano state intagliate due ali. Il ragazzo sollevò il giocattolo, scese in picchiata al di sopra di Maisie, poi conficcò il pezzo di legno in terra ai piedi della nonna.

«Boom», gridò Junior mentre con le mani buttava terra da tutte le parti. «Kaboom! Boom. Bang». ∞

Traduzione di Antonio Bellomi. Titolo originale: *Heavenly Flowers*.

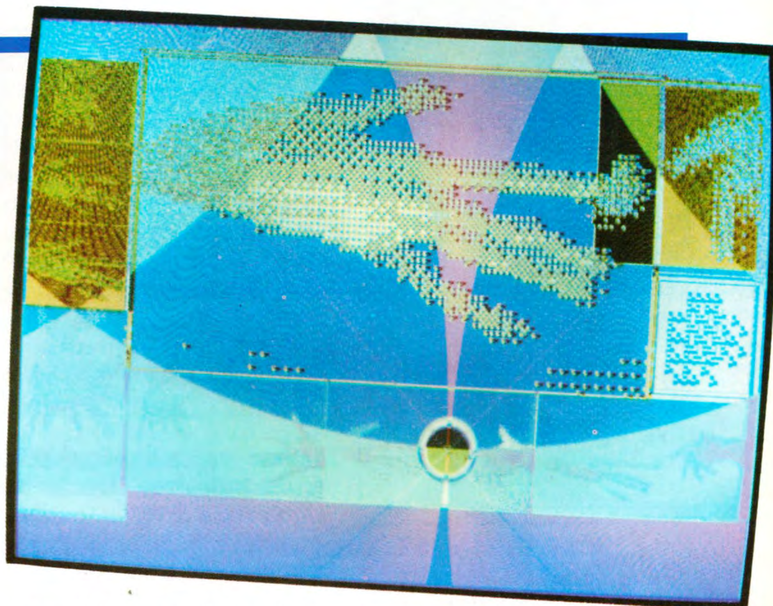
SPECIALE

COMPUTER GAMES

NOVITÀ DEL MONDO DELL'INFORMATICA E PROGRAMMI - GIOCHI SCELTI PER VOI

NASCE IL TEATRO AUTOMATIZZATO

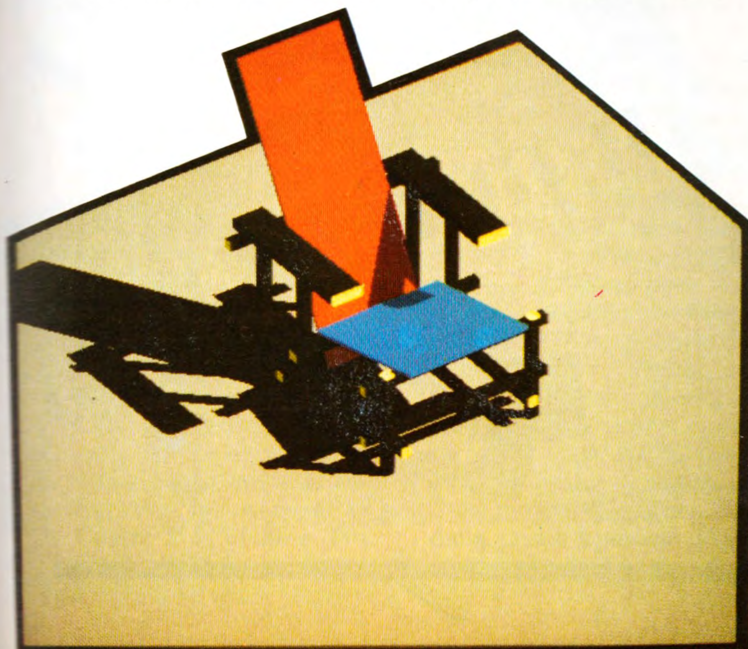
Il computer e la scena: l'informatica ha rivoluzionato lo spettacolo, creato possibilità nuove, trasformato in certi casi l'idea stessa del come si possa allestire una rappresentazione. Non solo nel campo del cinema e della televisione, che da tempo sono stati investiti da questa rivoluzione, ma anche in quel territorio più tradizionale, come il teatro, che ne poteva sembrare immune. Sipari elettronici, creazioni di immagini, macchine teatrali sempre più sofisticate, trasmissione a distanza di scenografia, opere d'arte, dialoghi. Il teatro del «dopo-computer» sta cambiando faccia, la «rivoluzione della scena» è in corso. Su questo argomento si è aperta di recente una manifestazione articolata, tra mostre e «giochi» percorsi di scoperta e attente rievocazioni storiche, tra Torino e Ivrea. Queste città formano il cuore di «Tecnocity», la Silicon Valley italiana che sta nascendo in Piemonte e che estenderà la sua zona fino a Novara, il bacino industriale con la più alta «presenza» di elaboratori di tutta la nazione. *Machina,* questo il titolo della mostra-manifestazione, è stata organizzata dal Teatro Stabile e presentata da un comitato comprendente tra gli altri Silvio Ceccato, Paolo Portoghesi, Sergio Ariotti, Enrico Carlesi, Maria Grazia Mattei. Non si tratta del solito luna park delle meraviglie tecniche, anche se certo non mancano le realizzazioni più spettacolari del «nuovo illusionismo» tecnologico, dal sipario elettronico al teatro automatizzato, dal videoteatro al «laboratorio immagine».



Machina è un qualcosa di più: una vetrina completa per l'aggiornamento di tutti gli operatori del settore, dai critici ai registi e agli attori, e anche una vera mostra che le industrie osservano attentamente alla ricerca di nuove idee e aree di mercato da esplorare.

Tre sono le sezioni principali, due a Ivrea e una a Torino. Ad Ivrea, nel museo comunale, si svolge la mostra «Scene e Ingegni»: una carrellata molto documentata attraverso le macchinerie teatrali del passato e del presente.

Sempre a Ivrea, nella Chiesa di Santa Maria e alla sala riunioni del «castellazzo», la sezione dedicata alle «Nuove contaminazioni» offre ai visitatori gioco e conoscenza: un incontro piacevole, senza inibizioni e complicazioni tecniche, con il computer. A Torino, infine, nella sala delle colonne al castello del Valentino, si svolge «Machinazione», una serie di performances attraverso il Telefax (ovvero la trasmissione di immagini su carta via telefono), che ha permesso agli artisti presenti di dialogare con i colleghi situati al centro Pompidou di Parigi o in altre sale di Toronto e di Vienna. *Machina,* insomma, è una mostra utile a tutti: per chi non conosce il mondo dell'informatica, per chi non conosce quello del teatro e per i più esigenti «addetti ai lavori». — **Ito De Rolandis**



Sopra, uno scenario elettronico prodotto nel corso della mostra *Machina.* A sinistra, una sedia computerizzata realizzata per un'opera di Ionesco.

PARTECIPATE ALLA PROVA SU STRADA MACINTOSH



«Prova su strada Macintosh» è la prima iniziativa italiana di respiro nazionale organizzata dalla Apple Computer per rispondere ad una serie di quesiti, che molti professionisti si pongono riguardo a un completo utilizzo del computer nella propria attività.
Per questa fascia professionale d'utenti, sono ricorrenti domande come: «Cosa può fare nel mio lavoro un personal computer?», per chi non ha mai avuto esperienze precedenti; oppure: «Esiste qualche applicazione che può soddisfare il mio problema?», per chi ha già qualche conoscenza e vuole applicarla proficuamente. Normalmente è difficile trovare risposte chiare e precise, ritagliate sulle proprie esigenze.
Apple, in accordo con la sua filosofia diretta all'individuo, ha pensato di organizzare un'iniziativa che mettesse in condizione questi professionisti di trovare le risposte quasi da soli. Con «Prova su strada Macintosh», professionisti e manager che lo desiderano avranno a disposizione un Apple Macintosh, in un ambiente tranquillo, appositamente preparato presso alcuni rivenditori Apple, ove saranno a disposizione numerosi pacchetti applicativi e i relativi programmi dimostrativi per conoscere direttamente le possibilità di utilizzo di questo computer.
Naturalmente l'utente non sarà lasciato privo di supporto, che gli sarà fornito secondo le sue conoscenze e necessità. Così, chi è assolutamente al primo contatto con un computer troverà delle dimostrazioni interattive, che gli illustreranno i più utili programmi presenti attraverso degli esempi reali. In questo modo si potrà entrare in confidenza con la facilità d'uso di Macintosh in maniera assolutamente naturale ed utile, rendendosi anche conto di applicazioni di utilizzo reale. Chi invece già possiede alcune conoscenze ed è alla ricerca di una specifica soluzione ai suoi problemi, potrà liberamente utilizzare i programmi integrali, sempre forniti di esempi di utilizzo reale.
In ogni momento il rivenditore è, su richiesta, a disposizione per fornire ulteriori dettagli ed esempi su particolari programmi od in generale, ma anche per dare quei consigli e quelle indicazioni che nessun computer sarà mai in grado di esprimere.

7 NOTE BIT: IL MAESTRO PERSONALE DI MUSICA

Imparare la musica in un modo nuovo: con un home computer Commodore 64. Questo, in sintesi, il motivo ispiratore di *7 Note Bit* il nuovo corso autodidattico di musica in venti lezioni, del Gruppo Editoriale Jackson, realizzato in collaborazione con la SIEL, che sfrutta l'estrema versatilità di un computer per utilizzarlo in una nuova applicazione didattica: appunto, la musica. Chi non si ricorda il dramma delle lezioni di pianoforte, da ragazzino? E soprattutto, solo perché non ha trovato il tempo di proseguire o perché non sopportava l'insegnante?
Con *7 Note Bit* questi problemi vengono superati. Il computer-insegnante crea infatti un interesse duplice: la macchina, per la sua natura particolare, funge al tempo stesso da strumento e da maestro. Grazie ad una vera e propria tastiera musicale, offerta in omaggio insieme al primo fascicolo e ad una serie di programmi software che rendono estremamente facile l'approccio con la macchina, l'allievo può apprendere la teoria e la pratica musicale, con le mani sulla tastiera e l'occhio sul video. Al resto pensa il computer: i comandi di azionamento del programma sono infatti ridotti all'uso di soli 3 tasti!
***7 Note Bit* non è un corso d'informatica, né semplicemente di informatica musicale. Il contenuto di ogni fascicolo, sempre corredato da una cassetta software, è suddiviso in tre parti che forniscono altrettante chiavi di lettura: una divulgativa, comprendente una vera e propria storia della musica, l'altra pratica, che dai primi rudimenti arriva alla padronanza di uno strumento a tasti; l'ultima è costituita dalla programmazione musicale vera e propria.**





A MILANO LA PRIMA ISOLA OTTICA ITALIANA

La Fiera di Milano è stata la prima «isola ottica» italiana: videotelefoni, televisione interattiva, video-conferenze, già a partire dall'anno prossimo non saranno più semplici proiezioni, ma una realtà operativa. Si è trattato, insomma, di una vera e propria rivoluzione nell'ambito delle comunicazioni che nell'ultima edizione della Campionaria sono state presentate dalla Sip (in collaborazione con Cselt, Italtel, Sirti) in un ampio padiglione «videomatico». Ma contemporaneamente è stato anche il primo passo verso una sperimentazione di «città cablata», per cui la Sip ha stanziato un investimento di circa 10 miliardi di lire e assicurerà servizi telefonici più efficienti per gli utenti e nuovi servizi telematici. L'impianto disporrà di una centrale digitale attraverso la quale sarà possibile ricevere e inviare messaggi registrati; disporre, in tempo reale, della documentazione sul traffico telefonico e accedere a banche dati.
In questo programma per nuove tecnologie di telecomunicazioni, il ruolo predominante è svolto dalle fibre ottiche, che consentono enorme capacità trasmissiva; su una sola fibra possono essere trasmesse diecimila conversazioni telefoniche e molti segnali video. In Fiera è stata posata una rete di fibra ottica che sviluppa circa 640 km/fibra che serve tutta l'area espositiva. Nell'ambito di questo progetto Fiera la Italtel, che ha effettuato con la Sip lo studio sistematico, ha fornito le centrali telefoniche private, i terminali telefonici e videotext e tutti gli apparati relativi alle sperimentazioni della videotelefonia. In Fiera 30 tra i principali stand erano dotati di questo strumento, utilizzato dagli espositori che si avvicenderanno nel corso dell'anno. Il futuro di questa «isola» è assicurato. Il concetto è quello di «televisione su richiesta»: collegandosi col centro servizi si possono richiedere speciali programmi e richiamare le sequenze di immagini che interessano, accelerandole o rallentandole, sino a richiedere un fotogramma alla volta.

Nella foto, una delle postazioni d'utente dell'«isola ottica» realizzata dalla Sip per la Fiera di Milano.

NUOVA STAMPANTE AD AGHI ATARI

È arrivata in Italia la nuova stampante ad aghi programmabile Atari 1029. Versatile e facile da usare, presenta un ottimo design: il meccanismo di stampa è protetto da un coperchio semovibile trasparente, utile per evitare che nella macchina si formino sedimenti polverosi, nonché ad insonorizzare la stampante. La stampa avviene tramite testina ad aghi e nastro a cartuccia. La testina stampante si muove orizzontalmente, scrivendo da destra a sinistra con una velocità pari a 50 caratteri al secondo. Può stampare sia su modulo continuo sia su fogli singoli. È inoltre munita di una spia, indicatore di errore, che ne segnala il funzionamento, oltre al tasto Self Test (prova caratteri). Costo: £ 449.000 + Iva.

DAL COMPUTER NUOVE SOLUZIONI PER ARCHITETTI E INGEGNERI

Anche l'architettura e l'ingegneria civile si avvalgono ormai in maniera molto consistente degli strumenti che le tecnologie avanzate mettono a loro disposizione. Superato un primo periodo nel quale l'ingresso del computer nello studio dell'architetto veniva guardato con sospetto, quasi che andasse a sminuire la creatività, i nuovi strumenti di elaborazione si stanno ora diffondendo con notevole rapidità.
La Calcomp, una società che da molti anni opera nel settore del computer graphics, presenta oggi un nuovo pacchetto di programmi applicativi in grado di dare una risposta globale alle esigenze che sorgono nelle varie fasi della costruzione civile. Il package, destinato a operare sul sistema grafico interattivo Calcomp System 25, è in grado di assistere l'architetto o l'ingegnere fin dalle prime operazioni del processo della costruzione civile, cioè nell'analisi del terreno e nella preparazione del luogo destinato a ricevere l'edificio civile, e via via per tutte le altre, dalla progettazione architettonica, al dimensionamento strutturale, alla pianificazione dei locali, all'analisi dei fabbisogni termici e alla relativa stesura degli impianti di riscaldamento. Le operazioni svolte dal programma sono visualizzate su uno schermo e l'intervento umano avviene attraverso le sue unità di input, cioè la penna elettronica, la tastiera e il joystick, uno speciale congegno che permette di eseguire lo spostamento e lo zoom istantaneo dell'immagine sullo schermo.



Forse c'è un genio alla tastier
Lascialo volare.

StC

L'era del computer è agli inizi ma sta già rivoluzionando la nostra vita.
Nel 1990 una famiglia italiana su tre avrà il suo personal (o home) computer. Mentre lo sviluppo dell'hardware (la macchina) è prevedibile, la vera frontiera è quella del software, cioè dell'intelligenza.
I promotori del Centro Archimede (**Fininvest e Italturist**) ritengono che l'Italia possa apportare un notevole contributo al settore informatico, soprattutto nel settore del software. È indispensabile per l'industria, la pubblica amministrazione e l'università incentivare la creatività, vera materia prima del software.
Nasce su queste basi il Centro Archimede, associazione culturale senza scopo di lucro, con sede scientifica ad Ustica, luogo permanente di ricerca e confronto sia a livello divulgativo che scientifico — sui temi delle nuove tecnologie e dell'informatica.
Durante l'anno Archimede organizza (con un Comitato Scientifico) seminari e workshop sulla ricerca informatica nel mondo.
Ai primi di luglio si terrà annualmente il Festival del Software, momento di dibattito sulle nuove tecnologie e divulgazione dei risultati.
Nel 1985 il Festival si terrà dal 29 giugno al 6 luglio.



Segreteria Archimede: Palazzo Donatello - Milano 2 - 20090 Segrate - Tel. 02/21623488/3336



a del tuo personal computer.

REGOLAMENTO CONCORSO FESTIVAL DEL SOFTWARE

Il concorso è indetto dall'Associazione culturale "ARCHIMEDE".
Possono partecipare al Concorso individui o società con programmi per personal ed home computer.
I programmi debbono essere inediti e realizzati in Italia.
I partecipanti al concorso dovranno far pervenire entro e non oltre il 10.6.1985 in busta sigillata alla segreteria di "Archimede Informatic", Palazzo Donatello, Milano 2 (SEGRATE), *i programmi su supporto magnetico assieme alla documentazione d'installazione ed uso. I concorrenti dovranno altresì congiuntamente far pervenire una dichiarazione in cui affermano sotto la propria responsabilità che il programma inviato al concorso è inedito e non è il rifacimento anche parziale di programmi (comunque in circolazione) di altri autori.*

Il programma potrà essere presentato su floppy disk o su nastro magnetico e dovrà essere accompagnato dalla documentazione richiesta e da una scheda con:
Dati anagrafici dell'autore o degli autori (nome, cognome, età), Professione, Recapito di un concorrente (uno solamente), Nome del programma, Categoria del programma, Computer utilizzato e sua configurazione richiesta, Espansioni periferiche richieste dal programma, Linguaggio di programmazione, Sistema operativo, Dimensione del codice, Supporto su cui il programma viene presentato, Natura della documentazione
nonché da una accurata descrizione di mezza pagina con le principali caratteristiche del programma.

Non saranno accolti programmi in cui tutti i dati indicati non siano presenti o la cui descrizione non sia accurata.

Ogni programma dovrà essere iscritto in una categoria a scelta del candidato fra le seguenti dodici:
– ricreazione (giochi, intrattenimento), arte (musica, grafica, immagini), sport, scienze, ambiente e turismo, didattica, tecnica, salute, servizi, casa, ufficio, azienda.

Ciascun partecipante non potrà presentare più di tre programmi. La segreteria del concorso si impegna a non trasferire su alcun supporto i programmi concorrenti ed a restituire l'originale al completamento delle operazioni concorsuali.
La selezione dei programmi avverrà in due fasi. La prima fase vaglierà alcuni requisiti secondo criteri messi a punto dall'Istituto di Cibernetica dell'Università degli Studi di Milano. Da questa preselezione verranno scelti i programmi che verranno giudicati da giurie pubbliche di partecipanti al Festival del Software di Ustica.

Le schede e la descrizione di ciascun programma confacente alle norme del concorso verranno pubblicate su un catalogo della manifestazione.
L'autore (o il rappresentante degli autori) dei programmi selezionati potranno partecipare al Festival con una forte riduzione del costo di iscrizione.

I vincitori sono tre per ogni categoria. Il primo, il secondo ed il terzo premio consisteranno rispettivamente in un floppy d'oro, d'argento e di bronzo.





In gergo vengono chiamati «crackers». Abbattono le protezioni dei sofisticati sistemi anticopiatura e riescono a impadronirsi di qualsiasi programma. Poi lo scambiano o addirittura lo vendono a prezzo di mercato. Sono...

I PIRATI DEL SOFTWARE

Tutti i «crackers» si odiano. Non sopportano che qualcun altro sia più bravo di loro. E più fanno parte di piccole organizzazioni, più sono spietati. Chi è entrato nel grande giro, c'è riuscito qualche mese fa, perché adesso farvi parte è quasi impossibile. Non stiamo parlando di una nuova banda di teppisti o dell'ultimo gruppo di giovani scapestrati: «crackers» è il nomignolo con il quale vengono chiamati tutti quelli che commerciano o semplicemente scambiano in modo più o meno illegale il software. Ragazzi che abbattono le protezioni dei più sofisticati sistemi anticopiatura, si appropriano

DOVE E COME POTETE PROTEGGERE I VOSTRI PROGRAMMI

In ogni computer esiste un certo numero di locazioni di memoria contenenti informazioni utilizzate dalla macchina nel suo lavoro.
Prendiamo in esame il Commodore 64: per quanto riguarda questa macchina alcune di queste locazioni si possono solo leggere (ROM, Read Only Memory), come d'altronde l'elenco telefonico, altre si possono anche scrivere; è possibile cioè alternare il contenuto in relazione alle nostre necessità. Le istruzioni Basic POKE e PEEK permettono di scrivere o di leggere nelle varie locazioni di memoria (è nota l'istruzione POKE53281c, che permette di cambiare colore allo schermo).
Le possibilità che offre questo tipo di manipolazione sono numerosissime ma, per ben eseguirle ed evitare di combinare pasticci difficilmente risolvibili, è necessario avere dimestichezza con la macchina. Parleremo, quindi, sempre riguardo al C-64, di locazioni di memoria la cui modificazione o lettura risulta semplice, ma non per questo priva di interesse. Vediamo per cominciare come unire due programmi in uno solo. Se i numeri di riga sono diversi non esiste difficoltà; si carica il primo programma, si digita in modo diretto POKE43,PEEK (45)-2:POKE44, PEEK(46) e di seguito si carica il secondo programma; sempre in modo diretto si digita POKE43,1:POKE44,8 ed ecco fatto.
Spesso capita, digitando un programma da una rivista, di sbagliare a trascrivere i dati; se per esempio si è inserito un valore maggiore di 256 il computer risponderà con un ILLEGAL QUANTITY ERROR; ma dove sarà l'errore? Digitando in maniera diretta il comando PRINT PEEK (63) + PEEK (64)*256 si otterrà il numero di riga imputato. Si può realizzare un modo diverso di gestire l'input da tastiera leggendo la locazione 197 che fornisce il numero di codice ASCII del tasto premuto. Le locazioni 211 e 214 contengono rispettivamente il numero di colonna e di riga del cursore; il loro impiego è utilissimo nei programmi di gestione di testi; attenzione, però, al fatto che il computer considera righe lunghe fin a 80 caratteri e quindi il PEEK (211) può dare come risultato valori da 0 a 79. L'istruzione PRINT AT (INPUT AT) può essere simulata inserendo nel programma POKE211,C:POKE214,L:SYS58732: PRINT'PIPPO', dove C ed L rappresentano il numero di colonna e di linea. Peekando la locazione 653 si può sapere se i tasti SHIFT, CTRL, C siano premuti. Una subroutine di calcolo può essere momentaneamente interrotta per verificare alcuni valori semplicemente premendo SHIFT LOCK.

```
100 FOR I = 1TO1000: REM INIZIO CALCOLO
.................................
180 IF PEEK (653) = 1 THENPRINT "I = "; I; REM STAMPA VALORI
190 NEXT: REM FINE CALCOLO
```

Si può impedire di listare un programma pokeando a 0 la locazione 775 e ripristinarne il funzionamento con il valore 167: si ottiene così una prima protezione del listato da sguardi indiscreti. Analogamente è possibile interdire il funzionamento del tasto RUN STOP con POKE808, 225 e ripristinarlo con POKE808,237. Questo accorgimento si rivela particolarmente utile in tutti quei casi in cui una pressione accidentale del tasto inputato potrebbe distruggere dati preziosi in fase di elaborazione. Da 1024 a 2023 sono memorizzati i dati di schermo secondo i codici contenuti nel manuale d'uso della macchina; moltissimi problemi di programmazione possono essere risolti utilizzando i comandi POKE e PEEK invece dei classici PRINT e INPUT. Ecco un paio di esempi che possono chiarire il concetto:

```
100 REM *** OROLOGIO ***
110 L = 1057: FORI = 1TOS:POKE ( L + I ),
(ASC(MID$(TI$,I,1)) + 128):NEXTI
120 GOTO110

100 REM *** SAVESCREEN ***
110 OPEN1,1,1, «SCREEN»: FORI = 1024TO2023: PRINT $1, PEEK (I): NEXTI: CLOSE 1

100 REM *** LOADSCREEN ***
110 OPEN1,1,0, «SCREEN»: FORI = 1024TO2023: INPUT 1,J: POKEI,J:NEXTI: CLOSE 1
```

Per quel che riguarda le locazioni relative all'input/output (53248-57343) il discorso diventa un po' troppo esteso, e ne riparleremo in una prossima occasione. Ricordiamo infine le locazioni 56320 e 56321 che contengono, tra l'altro, i valori dei joystick. La tabella che segue contiene i valori che tali locazioni assumono per le varie posizioni del joystick:

127 =	NIENTE	111 =	FUOCO
126 =	NORD	118 =	NORD-EST
119 =	EST	117 =	SUD-EST
125 =	SUD	121 =	SUD-OVEST
123 =	OVEST	122 =	NORD-OVEST

Enrico Mandruzzato

del programma, lo copiano e lo scambiano come dieci anni fa si faceva con le figurine. Ma chi veramente sono, in che numero e dove lavorano questi pirati del software? Rispondere con precisione non è facile, ma possiamo provarci.
I «crackers» sono i distruttori (dal verbo inglese *to crack* che significa spezzare) del valore commerciale del software. Un programma ha un certo valore stabilito dalla casa che lo produce o che lo distribuisce. Questo valore è legato alla possibilità di vendere quel software. Un programma diventa invendibile quando tutti l'hanno già e nessuno lo ha pagato; il mercato si chiude perché la richiesta è già stata soddisfatta dal giro dei pirati. Ma ora è necessario tentare di rispondere alla domanda numero due: quanti sono i «crackers» in Italia? È impossibile determinarlo con esattezza, certo non sono meno di duecentomila e non dovrebbero essere più di un milione. Un sistema meno grossolano per stabilirlo c'è. Le stime di vendita delle macchine domestiche assicurano che in Italia siano già in circolazione due milioni di home computers. Mettiamo che uno su tre di questi si serva del network pirata, in tal caso troveremo che sei/settecentomila utilizzatori di computers non spendono una lira per approvvigionarsi di software.
Dove sono i «crackers» è la domanda più facile. Dappertutto: in ogni annuncio di scambio programmi pubblicato sui giornali specializzati, dietro le offerte di sensazionali novità dagli Stati Uniti pubblicate su *Secondamano* o *Porta Portese*, ovunque. Ma non sono i «crackers» puri il vero problema. La minaccia per il mercato, e in America i nodi stanno già venendo al pettine, è costituita dai «crackers» cattivi (scusate questo linguaggio un po' infantile) che si mettono al servizio di un mercato parallelo a quello pirata. Vediamo di spiegare meglio i fatti: questi «crackers» rompono le protezioni e poi vendono il programma libero ai mercanti di software. Quest'ultimi hanno a disposizione un prodotto a costo,

quasi zero, lo impacchettano alla bell'e meglio e lo distribuiscono ai negozianti che svolgono un'attività di vera e propria ricettazione. Il tutto, è l'aspetto più paradossale, nell'ambito della legalità. In Italia, infatti, non esiste una legislazione che tenga conto dei diritti di chi pensa e produce il software.
Ecco così che abbiamo diviso l'universo dei «crackers» in modo abbastanza manicheo: in buoni e cattivi. I «crackers» che si limitano a scambiare i programmi e i veri e propri ladri che dopo aver rubato hanno anche il coraggio di vendere il bottino.
Qual è poi il risultato di tutto ciò? L'esperienza degli americani che hanno un mercato molto più regolamentato e una coscienza civile francamente migliore insegna: si produce sempre meno software e tutte le attività legate all'uso degli home computers rischiano il collasso. Ma com'è cominciata questa grande avventura? I computers nelle case erano muti, i ragazzi erano stanchi di rivedere mille volte gli stessi programmi. Poi un giorno qualcuno cominciò a manipolare il software e si rese conto che non era difficilissimo ottenere, con semplici modifiche, risultati sorprendenti. Da qui prese il via un'interminabile catena di scambi: una catena di Sant'Antonio invisibile ed operosissima. Poi le cose degenerarono. Ci fu chi in pochi mesi mise su un impero di tremila programmi, contenuti in qualcosa come quattrocento dischetti magnetici. Tutti programmi guardati mediamente una sola volta, il tempo sufficiente a giudicarli belli o brutti, più o meno appetibili negli scambi. Software costato mesi di fatica e molti soldi veniva archiviato in pochi minuti e relegato tra le cose da dimenticare. Qualche esempio: prima dello scorso Natale tutte le liste si riempirono del più nuovo e più interessante titolo dell'Activision, *Ghostbusters*. In pochi giorni tutti i proprietari di un piccolo computer ne ebbero una copia. Nei due o tre giorni che seguirono fu guardato, giudicato buono e catalogato. Ora nessuno lo guarda più, ma nel frattempo, anche se pochi lo sanno, l'azienda che lo distribuiva in Italia, arrivata nei negozi dopo l'onda dei pirati, è fallita con i magazzini pieni di software. E quell'azienda non distribuirà più niente.
Ecco chi, che cosa e dove sono i «crackers». Ragazzi appassionati di tecnologie, intelligenti e capaci, ma troppo voraci. A mangiare così in fretta, spesso passa l'appetito oppure qualcuno, il medico di turno, si occupa di farcelo passare. Peccato, però, non vi pare?

Francesco Carlà

CARTELLONE



DOCTOR 64

Se siete preoccupati dello stato di salute del vostro Commodore 64, potrete sottoporlo a un vero check-up diagnostico con *Doctor 64*.

Questo software si presenta con una schermata iniziale molto curata e dalla grafica accattivante, che permette l'accesso alle varie sezioni del programma; partendo dalla parte alta del video troviamo le istruzioni d'uso del programma (semplicissime), una finestra in alta risoluzione contenente una rappresentazione di tutte le sezioni testabili e di seguito l'elenco delle stesse con l'indicazione di stato (tested, passed, ecc.). In ogni sezione del programma è possibile verificare il funzionamento di una parte indipendente del computer o di una periferica; ogni sezione è introdotta da una videata «How to use», che spiega chiaramente e semplicemente in cosa consiste il test che segue. È possibile verificare l'efficienza funzionale della tastiera, del video (con la possibilità di tarare il televisore o il monitor), dell'audio e della RAM della macchina; si possono testare periferiche come il disk-drive o l'unità a cassette, verificando tempi e modalità di caricamento e salvataggio dati; per la stampante e il joystick si fa ricorso a semplici test d'uso.

Prodotto da: Soft. Association
Supporto: cassetta, floppy disk
Compatibile con: Commodore 64

ALCATRAZ

Il gioco della Mastertronic è stato ideato con evidente riferimento alla fuga da Alcatraz e, anche se si svolge sullo schermo di un computer, risulta ugualmente avvincente. Tutto ciò che si deve fare è girovagare intorno ad una gabbia di 20 × 10 quadretti, collezionando trenta oggetti e lasciandoli cadere in un recipiente. Una volta eseguita questa operazione, si può prendere la via della salvezza verso nord, dove c'è un buco nel muro della prigione che vi permetterà la fuga.

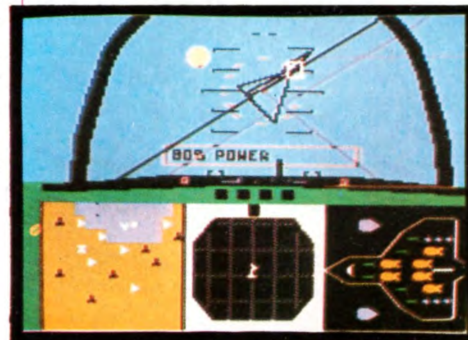
Se vi aspettate squali o cani addestrati, rimarrete profondamente delusi: vedrete solo poche statiche guardie, da evitare durante la fuga. Se si finisce inavvertitamente in uno schermo dove si trova una guardia, il monitor diventa completamente velato per qualche secondo.

Per cercare di scappare senza problemi è necessario avere alcuni «files» segreti da tenere nascosti in una delle numerose inferriate disposte nella gabbia. Se si sbaglia l'operazione si viene immediatamente uccisi da una fragorosa esplosione causata dalle guardie che vi stanno cercando. Naturalmente le cose, anche se descritte in modo abbastanza semplice, non sono in realtà così immediate. Per poter riuscire ci vuole sempre un minimo di esperienza nel gioco.

Prodotto da: Mastertronic
Supporto: cassetta
Compatibile con: Spectrum 48K

F-15 STRIKE EAGLE

Per tutti gli appassionati di videogames militari, eccone uno veramente eccezionale. Il merito di questa fantastica creazione va alla Microprose Software, lodevole in quanto in questo gioco la componente tatticosimulativa è bilanciata anche da una necessità da parte del giocatore nel saper pilotare l'aereo. Comunque , per rendere meglio l'idea, immaginatevi il «famoso» *Flight Simulator*, dove al posto di un Piper scorazzante tra i cieli dell'America abbiamo un cacciabombardiere F-100 completo di tutti i sistemi di combattimento moderni, che esegue missioni, a vostra scelta, in tutti i cieli caldi del globo. Prima di cominciare a giocare, vi verrà chiesto a quale missione vorrete prendere parte. Il campo di scelta è vasto e avvincente poiché tutti gli scenari proposti sono di sicuro effetto: Libia 1981, Egitto 1973, Vietnam 1972, Siria 1984, Cambogia 1972, Iraq 1981, Golfo Persico 1984. In ogni scenario avrete un compito stabilito da eseguire: bombardare una base o una postazione di missili SAM piuttosto che distruggere un aeroporto. Il posto di guida è dotato dei più moderni sistemi di controllo attualmente in uso. Oltre allo schermo visivo anteriore, in basso a destra



avrete uno spaccato del vostro caccia con tutte le armi presenti: missili a medio e corto raggio, bengala, bombe di vario tipo. Al centro un potente radar regolabile su tre distanze e infine a sinistra la mappa operativa con disegnati bersagli prima-

ri e secondari e la vostra posizione. Tutti gli altri indicatori quali bussola, velocità, altimetro, carburante sono sparsi sullo schermo in modo da essere letti più facilmente. In aggiunta poi a tutti i controlli per il volo, avrete i controlli di carattere bellico e le ovvie contromisure.
Prodotto da: Microprose
Supporto: floppy disk
Compatibile con: Commodore 64.

DONALD DUCK

L'esordio della Walt Disney nel campo del software avviene con questo programma. Protagonista Paperino, qui alla ricerca di un lavoro per pagare le attrezzature di un campo giochi per i bambini.



Le difficoltà dell'impresa non sono molte. Il lavoro è facile, non porta via molto tempo, non stanca granché. O almeno così pensa lui.

In realtà si tratta, come al solito, di caricare i bagagli di un aereo, di scaricare angurie, pomodori ai mercati della frutta, di sistemare giocattoli sugli scaffali e di regolare il traffico ferroviario da e per Paperopoli.

Per ognuna di queste operazioni, riceverà un po' di danaro, con il quale potrà mettere insieme scivoli e anelli, altalene e giostrine per il sollazzo dei piccoli abitanti della sua casa e della sua città.

Un gioco indicato per i bambini, per niente violento, con uno svolgimento sereno e tranquillo. Non si spara, non si uccide e non si corre il pericolo di essere uccisi. Si gioca solo, ma in compagnia del papero più simpatico del mondo.
Prodotto da: Sierra e Walt Disney
Supporto: cassetta
Compatibile con: Commodore 64



ASYLUM

Alla fine del XX secolo saremo tutti un po' più pazzi. E gran parte della colpa sarà da attribuire all'uso esagerato del computer, abuso che ci costringerà a utilizzare i servizi di una particolare clinica per folli computerizzatori, che si chiama *Asylum*. È questa la terribile profezia che pende sul nostro capo, profezia che, per mano della Screenplay, è diventato uno dei migliori software di tipo adventure che sia mai stato prodotto.

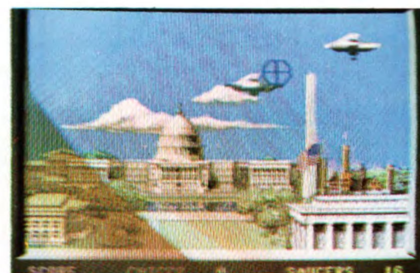
Il labirinto in cui siamo chiusi è davvero inestricabile, prova ne sia che la software house produttrice ha messo in palio diecimila dollari per il primo solutore. Ma non risulta che a tutt'oggi qualcuno si sia ancora presentato. L'avventura contiene ben quarantuno, e a dire il vero tutti splendidi, screen, compreso l'autoritratto del game designer, ridacchiante e sbracato.

Nonostante la grande difficoltà, si consiglia caldamente di tentare l'avventura, tuttalpiù finirete anche voi nell'*Asylum* con quindici anni d'anticipo.
Prodotto da: Screenplay
Supporto: cassetta
Compatibile con: Commodore 64

SAUCER ATTACK

Fino all'avvento di *Grifon*, del quale parleremo in un prossimo numero, *Saucer Attack* era considerato l'assoluto numero uno in fatto di alta risoluzione grafica. Giudizio che non condividiamo in toto. Si tratta di un giochino in tre screen, l'ultimo dei quali non è mai stato visto da nessuno, almeno che si sappia. Si parla di un attacco di Ufo alla Casa Bianca, in sostanza un gioco spaziale della migliore tradizione, davvero splendido per quanto riguarda la simulazione. Per il resto l'azione e la trama sono di «ordinaria amministrazione». Niente di particolare, niente di originale. Soltanto bellezza di colori e di forme.

In più *Saucer Attack* è quello che si dice un gioco ingiocabile. Il joystick si arrovella nel ricercare la migliore posizione per abbattere gli Ufo, ma questi si scansano al momento giusto, assolutamente imprendibili. Poi la scena non si modifica mai, e si muove solo quando gli extraterrestri abbattono il pennone con l'adorata bandiera «Stars and Stripes». In quel momento è davvero la fine di tutto.



Supporto: cassetta
Compatibile con: Commodore 64

DUSTMAN

Per prima cosa, dobbiamo dire che *Dustman* è un gioco piuttosto complicato. Immaginate di trovarvi in una stanza piena di oggetti diversi che cercano di colpirvi continuamente e la vostra unica difesa consiste nello sparare contro di essi dei proiettili (difficili da mandare a bersaglio). Oltretutto non tutti gli oggetti colpiti vengono distrutti e, ancora, per passare in una stanza successiva, bisogna riuscire a catturare un uomo che appare solo dopo un certo tempo. Al primo livello boccali di birra e teste umane si avventano su di voi: potete distruggerli ma si ricreano dopo poco. Al secondo, appaiono oystick e televisori più agguerriti e al terzo sempre più numerosi, aumentando il pericolo a ogni successivo livello.
Prodotto da: Time Escape
Supporto: cassetta
Compatibile con: Spectrum 48K

Ringraziamo per la collaborazione i negozi di Milano Fael Informatica, corso Sempione 56, e Computer House, via Ripamonti 194.

Primo Festival Eur
Ustica 29 Giugno /6 Lu
isola per fare gr

StC



L'opera di Mario Schifano che sintetizza mare, cielo, sole, computers, che verrà data in omaggio a tutti i partecipanti al festival.

Mario Schifano
È nato in Libia a Homs nel 1934. Autodidatta ha esordito nell'ambito dell'informale materico con riferimenti alla pittura di Foutrier.
Dal 1962 le prime opere pop con l'utilizzazione di immagini prese dai mass media.
Ha fatto parte del gruppo romano della pop-art italiana.
In questi ultimi anni opere come inventari della produzione precedente e rivisitazioni di De Chirico.

opeo del Software
glio: ci vuole una piccola
ande un festival.

A Ustica, promosso da Fininvest e Italturist, è nato il Centro Archimede, un'associazione culturale che si propone come luogo permanente di ricerca e confronto sui temi delle nuove tecnologie e dell'informatica.

Quest'anno dal 29 Giugno al 6 Luglio, proprio nell'isola di Ustica, organizzato dal Centro Archimede, si terrà il Primo Festival Europeo del Software al quale è possibile partecipare sia attivamente - inviando uno o più programmi inediti su vari argomenti già precedentemente segnalati - o semplicemente in veste di osservatori dei più recenti sviluppi nel mondo dell'hardware e del software.

Partecipare al Festival di Ustica significa quindi vivere da protagonisti il proprio tempo, aprirsi verso le nuove frontiere dell'intelligenza nell'immediato futuro (si calcola che nel 1990 in Italia una famiglia su tre avrà il suo personal computer), prepararsi ai rapidi imprevedibili sviluppi tecnologici di domani.

Il Programma del Primo Festival Europeo del Software

29 giugno - sabato / Arrivo ad Ustica dei partecipanti. Pomeriggio: cerimonia inaugurale e convegno su "Mezzogiorno innovazione e nuove tecnologie". In serata spettacolo di apertura.

30 giugno - domenica / Convegno in collaborazione con la FAST sull'intelligenza artificiale e sistemi esperti.
In serata tavola rotonda sul software italiano.

1° luglio - lunedì / Convegno e presentazione del progetto "Esprit" della Comunità Europea in collaborazione con il Ministero della Ricerca Scientifica.

2 luglio - martedì / Convegno sulle prospettive dell'informatica nel settore politico e rapporti sociali in collaborazione con il Centro Einaudi di Torino.

3 luglio - mercoledì / Convegno su "Informatica, territorio e casa" in collaborazione con il Censis.
In serata dibattito sulla difesa ambientale.

4 luglio - giovedì / Convegno sulla "Moneta elettronica" in collaborazione con il Banco di Sicilia.
In serata spettacolo folcloristico.

5 luglio - venerdì / Convegno sulle "Tecnologie per il turismo" in collaborazione con Assicurazioni Ticino.
Nel pomeriggio convegno su "Informatica per il manager", in collaborazione con Italware.
In serata spettacolo con premiazione dei vincitori del concorso sul software e assegnazione dei floppy d'oro, d'argento e di bronzo.

6 luglio - sabato / In mattinata convegno sulla "Difesa giuridica del software".

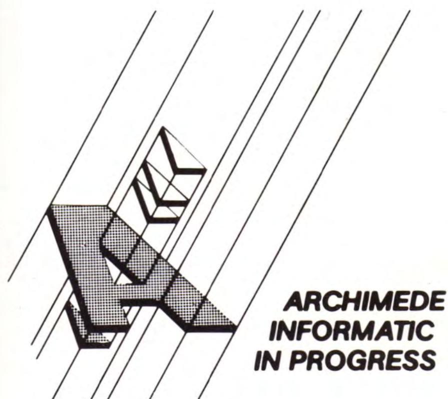
Ogni sera / Musica in piazza, rassegne cinematografiche e di video-clip.
Si svolgeranno inoltre le finali del campionato di videoatletica, realizzate in collaborazione con A.I.V.A.

QUOTE DI PARTECIPAZIONE PER L'INTERA SETTIMANA

SISTEMAZIONE	DA MILANO aereo MI/PA e viceversa + aliscafo	DA ROMA aereo Roma/PA e viceversa + aliscafo	DA NAPOLI aliscafo	DA PALERMO aliscafo
VILLAGGIO PUNTA SPALMATORE SEDE CONGRESSI	850.000	750.000	680.000	630.0000
ALBERGO (tipo A)	740.000	650.000	550.000	470.000
ALBERGO (tipo B)	640.000	550.000	500.000	370.000
ALBERGO (tipo C)	590.000	500.000	400.000	330.000
CASA PRIVATA	480.000	380.000	270.000	210.000
APPARTAMENTO	580.000	490.000	380.000	310.000

La quota comprende:
I trasferimenti con accompagnatori dall'aeroporto al porto di Palermo e viceversa.
L'aliscafo da Palermo o da Napoli ad Ustica e viceversa. Trattamento di pernottamento e mezza pensione negli alberghi e di pensione completa nel villaggio Punta Spalmatore.
Trattamento di solo pernottamento nelle case private e in appartamento.

Supplementi:
Pensione completa negli alberghi: L. 50.000
Trasferimento in pullman da Roma a Napoli in coincidenza della partenza dell'aliscafo per Ustica: L. 40.000.
Quota di iscrizione: L. 100.000 da pagare contemporaneamente alla quota di partecipazione.
La quota di iscrizione consente la partecipazione a tutte le iniziative in programma.



Per iscrizioni rivolgersi a: ITALTURIST - Via V. Pisani, 16 Milano - Tel. 02/6704505 - 6704510
Oppure a queste Sedi locali:

BOLOGNA	051/271203 - 234984	**FIRENZE**	055/282680 - 283436
ROMA	06/6797077 - 6785465	**PALERMO**	091/297314 - 261052

PROVACI SUBITO!

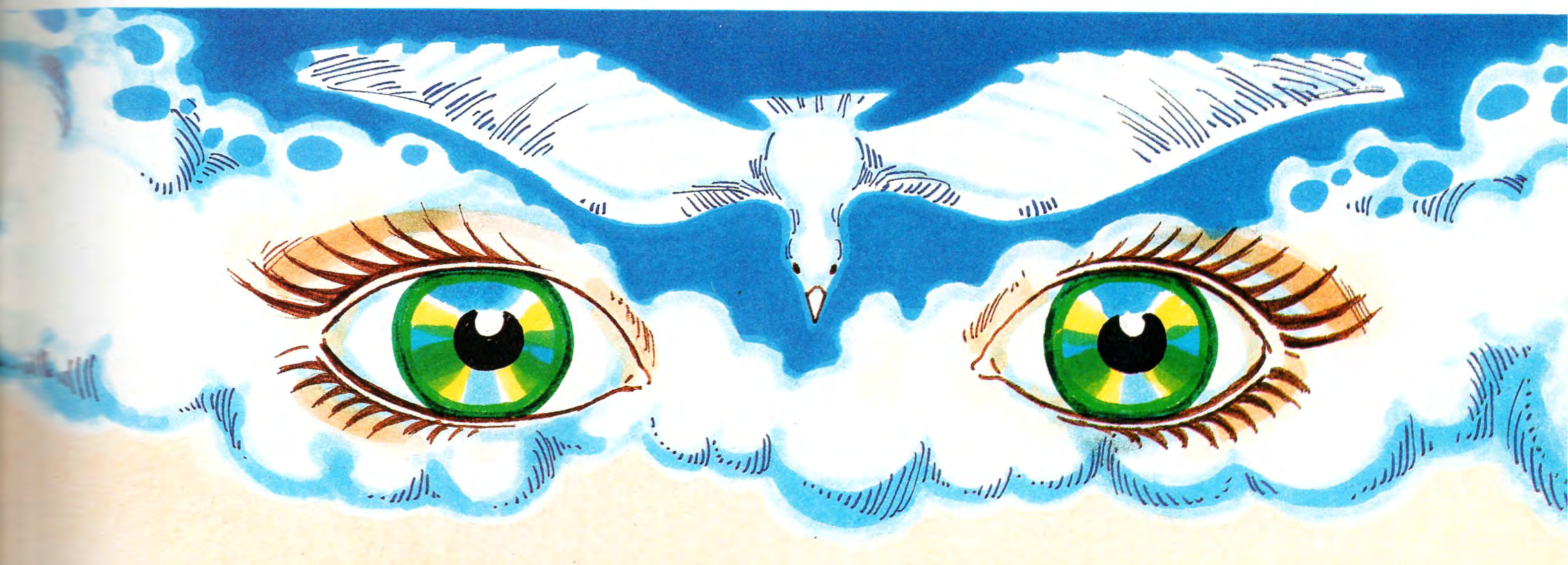
SUPERSCREEN

per Commodore 64

Chi non si è mai scontrato con la tenace resistenza passiva del C64 quando si cerca di sfruttarne le elevate capacità grafiche in alta risoluzione? E chi non desidererebbe usare il proprio computer per poter creare copertine per musicassette, biglietti di auguri o istogrammi per la scuola? Proviamo allora a utilizzare l'elevato numero di simboli grafici in bassa risoluzione e vediamo cosa salta fuori. F1 e F3 per cambiare i colori del bordo e del fondo; F5 e F7 per salvare e caricare le videate da nastro; F2 per cambiare lo schermo su video con un altro in memoria (si possono gestire due schermate contemporaneamente; per pulire lo schermo SHIFT+CLR HOME); F4 per ottenere il negativo del disegno; F6 e F8 per l'effetto specchio in orizzontale e in verticale; infine la freccetta verso sinistra vi permetterà di ottenere una bella stampa su carta di quello che avete sul video.

```
0 REM *** SUPERSCREEN ***
10 PRINT"■";:POKE53280,11:POKE53281,4:DIMCR(1000),CC(1000)
20 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■SUPERSCREEN■"
30 PRINT"■■■■F1■■=■BORDER■■■■■■■■■■■F3■■=■BACKGROUND"
40 PRINT"■■■■F5■■=■SAVE■■■■■■■■■■■■■F7■■=■LOAD"
50 PRINT"■■■■F2■■=■CHANGE■■■■■■■■■■■F4■■=■REVERSE"
60 PRINT"■■■■F6■■=■MIRROR 1■■■■■■■■■F8■■=■MIRROR 2"
70 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■BY CHICCO MANDRUZZATO":PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■PRESS RETURN!■"
80 GETW$:IFW$<>CHR$(13)THEN80
90 W$="■":GOTO200
100 GETW$:IFW$=""THEN100
110 IFW$="■"THENLC=53280:POKELC,(PEEK(LC)AND15)+1
120 IFW$="■"THENLC=53281:POKELC,(PEEK(LC)AND15)+1
130 IFW$="←"THENGOSUB300:GOTO100
140 IFW$="■"THENGOSUB400
150 IFW$="■"THENGOSUB500
160 IFW$="■"THENGOSUB600
170 IFW$="■"THENGOSUB700
180 IFW$="■"THENGOSUB800
190 IFW$="■"THENGOSUB900
200 POKE(1024+C+L*40),E:PRINTW$;:C=PEEK(211):L=PEEK(214):IFC>39THENC=C-40
210 E=PEEK(1024+C+L*40):IFE<128THENPOKE(1024+C+L*40),E+128:GOTO100
220 POKE(1024+C+L*40),E-128:GOTO100
300 REM *** HRDCPY ***
310 OPEN4,4:FORPQ=0TO23:PQ$="■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■":FORQP=0TO39
320 P=PEEK(1024+40*PQ+QP):Q$="■":IFP>127THENQ$="■"
330 IFP<>32ANDP<>160THENP=(PAND127)OR((PAND64)*2)OR((64-PAND32)*2)
340 PQ$=PQ$+Q$+CHR$(P):NEXTQP:PRINT#4,PQ$:NEXTPQ:CLOSE4:RETURN
400 REM *** SAVE ***
410 FORI=0TO999:CR(I)=PEEK(1024+I):NEXT
420 PRINT"■":OPEN1,1,1,"SCREEN":FORI=0TO999:PRINT#1,CR(I):POKE(1024+I),CR(I)
430 NEXT:CLOSE1:RETURN
500 REM *** LOAD ***
510 OPEN1,1,0,"SCREEN":PRINT"■":FORI=0TO999:INPUT#1,CR(I):POKE(1024+I),CR(I)
520 NEXT:CLOSE1:RETURN
600 REM *** CHANGE ***
610 FORI=0TO999:CC=PEEK(1024+I):POKE(1024+I),CC(I):CC(I)=CC:NEXT:RETURN
700 REM *** REVERSE ***
710 FORI=0TO999:CC=PEEK(1024+I):IFCC<128THENPOKE(1024+I),CC+128:GOTO730
720 POKE(1024+I),CC-128
730 NEXT:RETURN
800 REM *** MIRROR 1 ***
810 FORI=0TO12:FORJ=0TO39:POKE(1984-40*I+J),PEEK(1024+40*I+J):NEXTJ,I:RETURN
900 REM *** MIRROR 2 ***
910 FORI=0TO24:FORJ=0TO19:POKE(1063+40*I-J),PEEK(1024+40*I+J):NEXTJ,I:RETURN
READY.
```

APRI GLI OCCHI SUL TUO DOMANI...



...ABBONATI A FUTURA

2 POSSIBILITÀ

- Ricevere *a casa* tutti i fascicoli pubblicati nell'anno pagandoli allo stesso prezzo di copertina, **54.000** lire, e scegliere fra due splendidi doni: un orologio elettronico o un minicalcolatore;
- Ricevere *a casa* tutti i fascicoli, pagandoli il 20% in meno del prezzo di copertina: **43.200** lire, rinunciando al dono.





Ritagliare e spedire a: Rizzoli Editore, Servizio Abbonamenti Periodici, via Angelo Rizzoli 2, 20132 Milano

SOTTOSCRIVO UN NUOVO ABBONAMENTO A FUTURA
LA RIVISTA DI SCIENZA E FANTASCIENZA

☐ ANNUO (12 numeri) + Orologio Elettronico a L. 54.000
☐ ANNUO (12 numeri) + Mini calcolatore a L. 54.000
☐ ANNUO (12 numeri) senza dono a L. 43.200

4 2 0 | 0 | 0 1 | 1 | 8 | 8 | 1 | | 1 0 1 |

SCRIVERE IN STAMPATELLO

COGNOME E NOME ____________________

PRESSO ____________________

INDIRIZZO ____________________

C.A.P. LOCALITÀ ____________________

NOTE Il dono verrà inviato a pagamento avvenuto, perciò *conviene pagare subito anziché attendere il nostro avviso*

MODALITA DI PAGAMENTO
Pago subito

☐ Allego assegno intestato a Rizzoli Editore ☐ Attendo vostro avviso di pagamento

Data ____________________ Firma ____________________

Aut. Min.

PROGRAMMA ABBONAMENTI 1985 - LA PRESENTE OFFERTA È VALIDA SOLO PER L'ITALIA

Philips

VideoFuturo

MATCH LINE

al vertice del colore

L'era del video è cambiata, con la diffusione dei videoregistratori, del televideo, del videodisco, dei giochi elettronici e degli home computers. Per elaborare tutte queste novità che la tecnologia offre, c'è il sistema Philips Match-Line.

I suoi elementi modulari sono: TV monitor da 20" o da 26", con Televideo e amplificatore audio incorporato da 2x30 Watt Hi-Fi e suono Stereo Spaziale, un sintonizzatore video digitale a 99 canali e un telecomando per pilotare tutte le unità periferiche attuali e future, un videoregistratore stereo e due casse acustiche separate. I collegamenti sono realizzati con due Euroconnettori a 21 contatti.

I ricevitori integrati sono disponibili in tre dimensioni (20", 22", 26"), un sintonizzatore video digitale a 99 canali ed un amplificatore audio da 2x30 Watt Hi-Fi con suono Stereo Spaziale e due altoparlanti incorporati. Un solo telecomando per il controllo di ogni funzione TV, Televideo, Videoregistratore.

Le possibilità di estensione comprendono: lettore per videodischi, telecamere, home computers, videogiochi, televideo, videotel, sintonizzatore per Satellite, e le stampanti TV. Con il sistema Match-Line, Philips si pone ancora una volta nel punto più alto della ricerca tecnologica.

PHILIPS



NMS